

FACULTE de MEDECINE de CAEN

Année 1974

N°163

THESE

pour le

DOCTORAT en MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

L'ANESTHESIE PERIDURALE

A propos de 100 cas

par

M. François BOIVIN

Né le 14 Avril 1947 à Beuzeville-Eure-

Présentée et Soutenue Publiquement le **24 JUIN 1974**

Président: M. le Professeur LACROIX

A.C.E.M.C. Editeur.

FACULTE de MEDECINE de CAEN

Année 1974

N°

THESE

pour le

DOCTORAT en MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

L'ANESTHESIE PERIDURALE

A propos de 100 cas

par

M. François BOIVIN

Né le 14 Avril 1947 à Beuzeville-Eure-

Présentée et Soutenue Publiquement le

Président: M. le Professeur LACROIX

A.C.E.M.C. Editeur.





Reproduction du sceau original de la Faculté de Médecine de CAEN fondée en 1438



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550819_0001

Université de CAEN

FACULTE DE MEDECINE

PROFESSEURS

MM. EVRARD	Clinique chirurgicale A
FABRE	Physiologie
FERNANDEZ	Physique médicale
FOUCAULT	Pathologie expérimentale
GUIHARD	Pédiatrie
LACROIX	Clinique et pathologie chirurgicales B
LEMENAGER	Clinique médicale A
LEVY	Clinique obstétricale
LHIRONDEL	Clinique médicale infantile
MORIN	Séméiologie médicale
OLIVIER	Clinique médicale B
PHELINE	Anatomie
POULAIN	Médecine opératoire
ROUSSELOT	Anatomie pathologique
SAVINI	Pharmacologie
VALLA	Médecine générale et thérapeutique
VILLEY	Clinique médicale C

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. DROSDOWSKY	Biochimie médicale
IZARD	Histologie et embryologie
MOREL Claude	Bactériologie, virologie
POILPRE	Psychiatrie
THERET	Histologie et embryologie
VENEZIA	Pédiatrie-génétique

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM. ADAM	Neuro-chirurgie
BAZIN	Thérapeutique, réanimation médicale
BEUVE-MERY	Médecine interne
BEZARD	Chirurgie générale
DAVERNE	Electro-radiologie
Mle DENIZET	Radiologie
DESCHAMPS	Dermatologie
GAUBERTI	Médecine préventive et santé publique, hygiène
GIGNOUX	Chirurgie générale
LECHEVALIER	Neurologie
LEYMARIE	Biochimie médicale
LOYAU	Rhumatologie
MANDARD	Anatomie pathologique
MOREL Pierre	Psychiatrie d'adultes
MOULIN	Pharmacologie
MULLER	Gynécologie, obstétrique
QUESNEL	Anesthésiologie
THOMAS	Immunologie, hématologie
ABBATUCCI	Radiologie (Maître de Conférences Associé).

A MA FEMME,

A MA FILLE.

A MES PARENTS ,

A MA FAMILLE ,

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS .

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LACROIX,

Qui nous a fait le grand honneur
de présider cette thèse,

Qu'il trouve ici l'expression de
notre profonde gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR QUESNEL,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MOULIN,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BEUVE-MERY,

nous les remercions d'avoir accepté
d'être Membres du Jury.

A MONSIEUR LE DOCTEUR DUBOIS,

Sans qui cette thèse n'aurait pu
être écrite, et qui nous a guidé
de ses conseils tout au long de
ce travail.

Puisse-t-il trouver ici le témoignage
d'une très sincère reconnaissance.

PLAN

	<u>pages</u>
INTRODUCTION	1
HISTORIQUE	2
ANATOMIE	10
- Anatomie de l'espace péri-dural	
- Rappel anatomique du système nerveux végétatif	18
PHYSIOLOGIE	21
- Rappel de la pharmacologie des anesthésiques locaux utilisés dans l'anesthésie péri-durale	
LIEU D'ACTION DES ANESTHESIQUES LOCAUX INTRODUITS DANS L'ESPACE PERIDURAL	50
PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE	57
TECHNIQUE	69
- Technique de l'anesthésie sus-ara-chnoïdienne	
- Facteurs influençant l'anesthésie péri-durale	91
- Anesthésie de complément	96
INCIDENTS ET ACCIDENTS	99
AVANTAGES	114
INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS	119
ETUDE DE 100 PREMIERS CAS REALISES AU C.H.U. DE CAEN	141
CONCLUSION	176
BIBLIOGRAPHIE	178

INTRODUCTION

- oOo -

Nous rappellerons ici, les synonymies qu'il est important de connaître, afin d'éviter des confusions.

- ANESTHESIE SOUS-ARACHNOIDIENNE :

- . Anesthésie rachidienne
- . Anesthésie intraduremérienne
- . Anesthésie sous-durale
- . Rachianesthésie

- ANESTHESIE SUS-ARACHNOIDIENNE :

- . Anesthésie péridurale
- . Anesthésie péri-duremérienne
- . Anesthésie extradurale
- . Anesthésie épidurale

Nous utilisons l'expression anesthésie péridurale quand la voie d'abord est lombaire ; lorsque l'anesthésie sus-arachnoïdienne se fait par voie sacro-coccygienne nous utilisons alors l'expression anesthésie épidurale ou, anesthésie caudale.

L'anesthésie péridurale ou épidurale se traduit par l'interruption temporaire de la transmission des impulsions nerveuses consécutive à l'injection d'un anesthésique local dans l'espace péridural.

HISTORIQUE

- oOo -

Les premiers pas de l'anesthésie péridurale sont contemporains des premières utilisations des anesthésiques locaux et, en particulier, de la cocaïne.

La première démonstration d'indolence sans perte de connaissance est dû à VON ANREP en 1879, puis à FREUD et KOLLER en 1884 qui introduisent la cocaïne en thérapeutique.

Ainsi successivement la cocaïne fut utilisée pour des infiltrations locales par RECLUS et SCHLEICHT, puis, en 1885, pour des anesthésies tronculaires par HOLSTED.

Cependant en 1885 le neurologue américain James L. CORNING effectue les premiers travaux concernant l'injection d'un anesthésique local dans l'espace péridural, inaugurant ainsi une nouvelle technique anesthésique : l'anesthésie péridurale.

En effet, CORNING injecta à un chien de la cocaïne entre les apophyses épineuses et publia ses travaux en 1885.

CORNING (J.L.) : Spinal anesthesia and local medication on the cord. N. York Med. J., 42, 483, 1885.

Parallèlement la rachianesthésie apparaît en 1894

avec les premières expériences de CORNING et par la suite, cette technique prit de l'ampleur grâce aux travaux de BIER et TUFFIER notamment après la synthèse de la stovaïne* par FOURNIER et de la novocaïne* par EINHORN en 1904.

Cependant, en ce qui concerne l'anesthésie péridurale, ce sont les français Jean A. SICARD et M.F. CATHELIN qui, en 1901, pratiquèrent les premiers une anesthésie épidurale chez l'être humain en injectant de la cocaïne par l'hiatus sacré.

Cette même année, T. TUFFIER essayait d'aborder l'espace péridural par ponction entre les vertèbres lombaires mais obtenait peu de résultat par manque de précision.

En 1903, CATHELIN préconise le traitement de l'incontinence urinaire par l'injection de cocaïne à travers l'hiatus sacré. Il recommande aussi l'emploi de la cocaïne en anesthésie caudale pour des interventions chirurgicales.

Cet agent s'avère toutefois trop toxique pour un usage régulier.

En 1906, SICARD et FORESTIER, indépendamment l'un de l'autre, démontrèrent pour la première fois la possibilité de l'approche épineuse de l'espace péridural et, leur technique est celle que l'on utilise encore aujourd'hui ; les premiers, ils exposèrent la technique du mandrin liquide :

- l'aiguille à ponction est solidaire d'une seringue contenant le produit à injecter ; on appuie sur le piston de la seringue tout en enfonçant l'aiguille ; il y a une résistance à l'injection du produit pendant la traversée des tissus jusqu'au ligament jaune.

Ce ligament franchi, la résistance à la pression sur le piston de la seringue disparaît ; alors on est dans

l'espace péri-dural.

La méthode fut appréciée et utilisée par STOECKEL et LOWEN et, en 1909, STOECKEL publie le premier rapport sur l'anesthésie caudale en utilisant la procaine pour l'accouchement. Il obtint 80 % de succès.

En 1913, HEILE tentait la ponction à travers les trous de conjugaison.

En 1921, l'espagnol Fidel PAGES reprenait la péridurale par la voie lombaire et pratiquait la chirurgie abdominale sous cette forme d'anesthésie, réussissant l'anesthésie segmentaire par des injections au niveau de différents segments rachidiens. Notons que la technique utilisée par PAGES favorisait la rachianesthésie puisqu'il piquait jusqu'au LCR puis il retirait doucement l'aiguille jusqu'à ce que l'écoulement s'arrête.

Il fallut attendre le chirurgien italien Achille M. DOGLIOTTI pour avoir, en 1931, la description d'une technique adéquate pour aborder l'espace péri-dural par voie lombaire. Sa technique est basée sur la perte de résistance lors du passage du biseau de l'aiguille dans l'espace péri-dural. Ainsi sa technique complète celle du mandrin liquide utilisé par SICARD et FORESTIER, 25 ans plus tôt.

La publication de la technique de DOGLIOTTI dans l'American Journal of Surgery, en 1933, réussit à intéresser les chirurgiens et les anesthésistes à l'anesthésie péridurale surtout dans les pays anglo-saxons.

Cependant l'appréciation de la traversée du ligament jaune n'est pas toujours facile et, en 1933, GUTIERREZ met en évidence l'existence d'une pression négative dans l'espace péri-dural et la démontre par l'aspiration d'une goutte de liquide à l'extrémité externe de

l'aiguille.

En fait, la découverte de la pression négative dans l'espace péri-dural fut l'oeuvre de JANZEN d'Amsterdam en 1926, puis HELDT et MOLONEY aux U.S.A. en 1928.

Cherchant à mesurer la pression du LCR, ils avaient monté un manomètre sur une aiguille sans mandrin et, en enfonçant progressivement l'aiguille, ils remarquèrent l'existence d'une pression négative avant l'apparition de la pression positive du LCR.

Avec 50 observations, HELDT et MOLONEY évaluèrent à moins de 10 mm Hg cette pression négative.

Cependant à côté des progrès effectués pour la détermination de l'espace péri-dural, les auteurs étaient préoccupés par la limitation segmentaire de l'anesthésie, prônée au début par PAGES, et par sa durée d'action.

Ainsi, diverses méthodes furent utilisées :

En 1937, DENECKE ajoute du sérum, puis de la gélatine à 5 % aux solutions anesthésiques qui sont ainsi rendues visqueuses d'où une résorption plus lente et une prolongation de la durée de l'anesthésie.

La gélatine fut ensuite remplacée par de la polyvinyl pyrrolidone par DUTTMANN.

En 1940, LEMMON imaginait la mise en place d'un cathéter pour la rachianesthésie.

Puis, aux Etats-Unis après HESS et ODOM, HARGER, REES et ABAJIAN, HINGTON et SOUTHWORTH mirent au point en 1941 l'anesthésie caudale continue en obstétrique pour le travail et l'expulsion.

En 1942 : découverte de la lidocaïne par LOFGREN.

En 1944, TUOHY utilise une aiguille de sa conception qui

porte maintenant son nom ; cette aiguille possède un biseau qui est recourbé et qui présente deux avantages sur une aiguille normale :

- a) elle refoule la dure-mère avec moins de risques de perforation,
- b) elle oriente le cathéter selon la direction du biseau.

Primitivement destinée à introduire un cathéter en intradumérien, l'aiguille de TUOHY fut ensuite utilisée, et le reste encore, pour placer un cathéter dans l'espace péri-dural.

Et c'est en 1949 que Martinos CURBELLO introduisait l'anesthésie péridurale lombaire continue en faisant passer par l'aiguille de TUOHY un cathéter urétéral dans l'espace péridural permettant ainsi une anesthésie de durée illimitée.

Parallèlement en 1950, NESI J.A. décrit l'anesthésie rachidienne continue.

GOEPEL, puis en 1951, BUCHHOLZ et LESSE modifient leur technique d'anesthésie, quant aux composants, et cette technique fut révélée en France en 1954 par P. HUGUENARD et C. THIBAUT.

Cette technique consiste à utiliser une solution de tétracaïne à 0,5 % dans une solution à 6 % de polyvinylpyrrolidone. La quantité injectée est de 8 à 20 ml, ce qui fait une dose de tétracaïne de 40 à 100 mg, alors que pour une rachianesthésie on utilise 8 à 15 mg. On obtient ainsi une anesthésie péridurale de 5 à 6 heures.

En 1954, l'anesthésie péridurale prit un nouvel essor avec le livre de Philip BROMAGE : Spinal Epidural Analgesia. Depuis ses travaux, tant sur le mode d'action des anesthésiques locaux que sur l'anesthésie péridurale

en obstétrique restent des ouvrages de référence.

BROMAGE fit le premier la distinction entre les différents étages du rachis quant à la résistance du ligament jaune. En effet, au niveau des rachis cervical et dorsal le ligament jaune est très mince et sa traversée difficilement appréciable ; et, si l'on doit faire une anesthésie péridurale à ce niveau, ce qui est très rare, on repère l'espace péridural sur sa pression négative.

En 1954, GROENENDIJK publie également un ouvrage relatif à l'anesthésie péridurale.

Par la suite de nombreux ouvrages furent publiés :

- en 1956 : FOLDES F.F.,
- en 1957 : BONICA J.J.,
- en 1961 : SCHANDIG M.,
- en 1962 : BROMAGE P.R..

Devant cette étude chronologique de la découverte et de la mise au point de l'anesthésie péridurale on peut s'étonner du manque d'enthousiasme manifesté vis-à-vis de cette technique et de son utilisation modérée jusqu'à un passé assez récent.

La méfiance vis-à-vis de l'anesthésie péridurale eut plusieurs causes :

- 1) La toxicité de la cocaïne, utilisée au début, fut un premier obstacle surmonté en partie avec la procaïne et surtout en 1942 avec la mise au point de la lidocaïne par LOFGREN.
- 2) En outre, au début, les doses injectées étaient approximatives et les techniques n'étaient pas codifiées. Ainsi, l'allemand BIER utilisait de l'eau du robinet comme solvant pour les rachianesthésies d'où la fréquence des céphalées et des vomissements consécutifs

qu'il constatait.

- 3) L'adrénaline était également utilisée à des concentrations généreuses pour obtenir un effet retard et entraînait par la même occasion une vasoconstriction au niveau des nerfs avec paralysie définitive par nécrose ischémique.
- 4) De même les techniques manquaient de précision, notamment pour rechercher l'espace péri-dural. Ainsi, le chirurgien brugeois SEBREGHTS réalisait une rachicentèse puis amenait l'aiguille dans l'espace péri-dural.
- 5) Enfin, l'hypotension que l'on constatait n'était pas contrôlée et même était parfois respectée afin d'éviter le saignement, d'où les syncopes fréquentes attribuées alors souvent à tort à une réaction allergique aux procaïnomimétiques, jugement qui fut rectifié par la suite lorsque des médecins spécialisés étudièrent à fond les mécanismes et les conséquences de l'anesthésie.

L'hypotension artérielle alors reconnue comme la conséquence de la vasoplégie put être contrôlée par une suppléance en liquide de compensation.

Ainsi, le maintien de la masse sanguine étant réalisé, il suffit alors d'apporter une ventilation adéquate afin de respecter les deux grands principes de toute anesthésie.

Par ailleurs il faut signaler qu'au début l'anesthésie locorégionale était réalisée par les chirurgiens à une époque où l'anesthésiologie n'était pas développée et où l'anesthésie générale se réduisait à l'inhalation d'éther ou de chloroforme.

Puis l'anesthésiologie s'est développée mais

l'avènement de l'intubation endotrachéale, l'emploi de curarisants en anesthésie et la découverte de l'halothane avaient, entre temps, compromis quelque peu l'essor de l'anesthésie péridurale, et ce n'est en fait que secondairement que les anesthésiologistes eux-mêmes se sont intéressés aux anesthésies loco-régionale et à l'anesthésie péridurale.

- oOo -

ANATOMIE DE L'ESPACE PERIDURAL

- oOo -

A - DESCRIPTION DE L'ESPACE PERIDURAL CHEZ L'ADULTE

Le canal rachidien contient la moëlle épinière qui en occupe les 2/3, du trou occipital à la 1ère vertèbre lombaire.

L'axe cérébro-spinal est enveloppé par trois membranes concentriques constituant les méninges et qui sont de dedans en dehors :

- la pie-mère,
- l'arachnoïde,
- la dure-mère.

La moëlle épinière est séparée des parois osseuses du canal rachidien par, de dedans en dehors, les méninges puis par du tissu cellulo-graisseux et par le plexus veineux intra-rachidien qui remplissent l'espace compris entre la dure-mère et les parois du canal et appelé espace péri-dural.

Ainsi, l'espace péri-dural se présente comme un long manchon cellulo-graisseux lâche qui entoure sur toute sa hauteur l'enveloppe dure-mérienne de la moëlle et des racines rachidiennes. Il est entouré lui-même par la paroi ostéo-ligamentaire du canal rachidien ; on peut donc

lui décrire deux faces :

- l'une périphérique, externe,
- l'autre centrale, interne ;

deux extrémités :

- l'une supérieure au trou occipital,
- l'autre inférieure à l'hiatus sacré ;

et enfin sur sa paroi périphérique des orifices latéraux :

- les trous de conjugaison.

1) FACE EXTERNE

La limite externe du canal rachidien est formée par :

- a) en avant, la face postérieure des corps vertébraux et des disques intervertébraux, recouverte du ligament commun vertébral postérieur.
- b) latéralement, par des pédicules vertébraux qui circonscrivent les trous de conjugaison.
- c) en arrière, par les lames vertébrales et leur apophyses épineuses ; d'une vertèbre à l'autre, les lames sont unies par les épais ligaments jaunes et les apophyses épineuses par les ligaments inter-épineux et sus-épineux.

Dans l'abord lombaire de l'espace péri-dural ce sont ces rapports postérieurs qui nous intéressent ; en effet, l'espace péri-dural est compris entre les ligaments jaunes et la dure-mère et ce qu'il faut, c'est arrêter la progression de l'aiguille une fois le ligament jaune franchi.

2) FACE INTERNE

La limite interne de l'espace péri-dural correspond à la dure-mère.

3) EXTREMITE SUPERIEURE

La dure-mère enveloppe la moëlle sur toute sa hauteur et se fixe en haut au pourtour du trou occipital, obturant ainsi en hauteur l'espace péri-dural.

4) EXTREMITE INFERIEURE

Au-dessous de la 2ème vertèbre lombaire, où s'arrête la moëlle, la dure-mère se prolonge autour du filum terminale jusqu'à la 2ème vertèbre sacrée et se termine par une bride s'insérant sur le coccyx : le ligament sacro-coccygien.

Pour les auteurs anglo-saxons la dure-mère serait constituée de 2 feuillets, l'un périostique accolé à la paroi du canal rachidien, l'autre interne enveloppant l'axe cérébro-spinal.

Pour eux, donc, l'espace péri-dural est compris entre ces deux feuillets.

L'étui duremérien est amarré au canal vertébral sur toute sa hauteur par les ligaments meningo-vertébraux, antérieurs et latéraux de GIORDANENGO ; ces ligaments traversent donc l'espace péri-dural.

A ses deux extrémités, supérieure et inférieure, l'espace péri-dural est fermé ; ainsi :

- en haut, ses deux parois externe et interne se rejoignent progressivement, s'accolent au niveau du renflement cervical et se soudent au périoste sur la circonférence du trou occipital.
- en bas : l'espace péri-dural se prolonge au-dessous du cul de sac inférieur de la dure-mère qui est à la hauteur de S_2 jusqu'au hiatus sacré. On donne ainsi à cette partie inférieure de l'espace péri-dural le nom d'espace épidual bien qu'il n'existe aucune différence entre eux, l'un étant le prolongement de l'autre.

Cette description est celle de l'espace péri-dural chez l'adulte normal. Cependant, il existe des variations anatomiques ; ainsi, la moëlle peut se prolonger jusqu'à la 4ème lombaire et le cul de sac duremérien peut se terminer au niveau de la 4ème vertèbre sacrée. Cette particularité anatomique explique que certaines perforations de la dure-mère soient possibles par voie caudale ; elles restent cependant exceptionnelles.

Le Professeur BANIERE et le Docteur DUBOIS en ont cependant rencontré un cas.

L'hiatus sacré est limité en bas par le coccyx et en hauteur par la 4ème apophyse épineuse sacrée ; sur l'hiatus sacré s'insère la membrane obturatrice. C'est par l'hiatus sacré que l'on aborde l'espace péri-dural en cas d'anesthésie caudale.

La face postérieure du sacrum est convexe et très irrégulière ; sur la ligne médiane elle présente la crête sacrée formée par la fusion des apophyses épineuses sacrées. La crête sacrée se bifurque en bas à la hauteur de la 4ème vertèbre sacrée en deux colonnettes osseuses : les cornes du sacrum.

Les cornes du sacrum divergent de haut en bas et limitent ainsi l'hiatus sacré.

Ainsi fermé en haut et en bas, l'espace péri-dural n'est cependant pas un espace clos. Sur toute sa hauteur s'ouvrent latéralement, au niveau de chaque espace intervertébral, les trous de conjugaison. Au niveau des trous de conjugaison, les prolongements duremériens se confondent en partie avec le névrilème des nerfs rachidiens, en partie avec le périoste des orifices osseux.

Ces expansions périostiques forment des petits opercules très lâches qui n'obturent pas complètement la partie du trou de conjugaison restée libre autour du nerf rachidien et n'empêche pas la diffusion, hors du canal rachidien

vers l'espace para-vertébral, de liquide introduit dans l'espace péri-dural.

Au-delà des trous de conjugaison, la dure-mère unie aux autres méninges se continue avec le tissu conjonctif autour du nerf rachidien. Ces culs de sac méningés sont perméables et constituent des zones d'échange entre l'espace péri-dural et les espaces intersticiels des racines et des nerfs rachidiens.

Partiellement obturés par les nerfs rachidiens et les vaisseaux qui les traversent et par les expansions fibreuses périostiques de la dure-mère, ces orifices font communiquer l'espace péri-dural avec les espaces para-vertébraux. De nombreux examens radiologiques après injection péri-durale de solutions opaques aux rayons X en font foi (cf. MORISOT).

De même des volumes importants (jusqu'à 60 ml et plus) de solution anesthésique ont pu être injectés dans l'espace péri-dural sans trouble de compression médullaire. Cependant, chez les sujets âgés, les opercules fibreux des trous de conjugaison deviennent plus denses et quelquefois calcifiés, réduisant leur perméabilité. Pour BROMAGE, ceci rend compte de la plus grande extension en hauteur de l'anesthésie chez les sujets âgés et de la nécessité de réduire chez eux les solutions d'anesthésiques locaux.

B - CONTENU DE L'ESPACE PERIDURAL

L'espace péri-dural, réduit en avant où la dure-mère est très proche de la face postérieure des corps vertébraux, s'élargit latéralement et surtout en arrière.

Dans la région lombaire, dans sa partie postérieure, c'est un espace prismatique triangulaire dont le sommet est fermé

par la réunion sur la ligne médiane des lames vertébrales et des ligaments jaunes qui les unissent. Sa largeur varie de 0,5 à 1 cm.

A mesure que l'on s'élève, il se rétrécit progressivement et sa ponction devient très difficile.

L'espace péri-dural est rempli d'un tissu cellulo-graisseux lâche et traversé par les ligaments méningo-vertébraux, les racines rachidiennes et des vaisseaux : artères spinales, plexus veineux rachidiens et lymphatiques.

Les artères spinales sont des branches des artères vertébrales, intercostales, lombaires et sacrées latérales. Elles pénètrent dans le canal rachidien par le trou de conjugaison et elles se divisent au point de réunion des deux racines rachidiennes en artères radiculaires antérieures et postérieures. Elles perforent ensuite la dure-mère et cheminent sous la gaine pie-mérienne.

Ce sont surtout les veines qui ont le plus d'intérêt pour nous : elles forment dans l'espace péri-dural un réseau très important. Elles sont réparties dans le canal rachidien selon deux plexus longitudinaux principaux : l'un antérieur, l'autre plus développé, postérieur, mais dont les veines sont en général assez latérales pour ne pas être blessées par une ponction médiane. Ces plexus longitudinaux sont réunis par des plexus transverses en avant, en arrière et latéralement.

Les veines des plexus transverses postérieurs sont heureusement situées dans la région dorsolombaire au niveau des lames vertébrales et au niveau des ligaments jaunes, ce qui limite le risque de ponction vasculaire. Des plexus transversaux naissent les veines qui émergent du canal rachidien par les trous de conjugaison.

Des canaux lymphatiques parcourent également l'espace péri-

dural ; leur trajet est parallèle au courant veineux. Les méninges sont innervées par les rameaux sinuvertébraux des nerfs rachidiens.

VARIATIONS DE L'ESPACE PERIDURAL

L'espace péri-dural a une contenance qui a été évaluée à 60 à 80 ml. Il peut subir des modifications notamment lors de la grossesse et dans les cas de tumeurs abdominales importantes et ce, par la stase qui provoque une turgescence du lacis veineux consécutive à la compression de la veine cave inférieure.

Le retour veineux d'après WRIGHT (1962) peut atteindre une amputation de 30 % avec ses répercussions circulatoires. Il faudra donc dans ce cas diminuer les doses d'anesthésiques dans les mêmes proportions et tenir compte également de la turgescence des plexus choroïdes qui donne une résorption plus grande de l'anesthésique local.

A noter également que la ponction vasculaire risque d'être plus fréquente.

PRESSION NEGATIVE PERIDURALE

En 1926, JANZEN et en 1928, HELDT et MOLONEY découvrent l'existence de cette pression négative (cf. Historique) qu'utilisa plus tard GUTTIEREZ dans le procédé de la goutte pendante (1932).

Depuis de nombreux travaux furent consacrés à l'évaluation de cette pression ; l'accord semble fait sur deux points :

- la pression négative n'est pas constante, elle varie beaucoup d'un sujet à l'autre (de - 0,25 à - 0,12 mm Hg selon DAWKINS, 1963) et elle est même absente dans 15 à 20 % des cas.

- l'espace péri-dural est très richement vascularisé ; essentiellement par un réseau de larges veines aux parois minces et dépourvues de valvules : toute dépression y sera donc rapidement compensée par un afflux de sang dans ces plexus veineux rachidiens.

Ainsi, de nombreux auteurs mettent en doute l'existence permanente d'une pression négative et JANZEN lui-même avait évoqué la possibilité que cette pression négative soit produite par le refoulement de la dure-mère par l'aiguille de ponction.

Il fut d'ailleurs démontré par JANZEN qu'avec une aiguille mousse permettant de refouler la dure-mère la pression négative était plus importante.

Cependant cette hypothèse ne fournit pas d'explication à l'absence de pression négative constatée dans 15 à 20 % des cas.

ODOM, en 1936, a expliqué sur des observations cliniques que la pression négative était constatée lorsque le dos est fléchi provoquant un allongement du canal rachidien ; et cette pression négative diminue à mesure que les plexus veineux se remplissent.

Si la lumière n'est pas faite sur la genèse de cette dépression on doit cependant constater qu'elle existe dans 72,8 % des cas dans la région lombaire (dernière statistique de DAWKINS en 1963 sur 1 176 cas) et qu'elle est utilisée pour repérer l'espace péri-dural.

SYSTEME NERVEUX VEGETATIF

- oOo -

CENTRES

La zone intermedio-centrale ou péri-épendymaire et la colonne intermedio-latérale se trouvent dans la moëlle au niveau de la plage centrale circonscrivant le canal épendymaire.

Cette zone est de nature fonctionnellement végétative : la moitié dorsale étant dévolue à la sensibilité intéroceptive et la moitié ventrale à la motricité viscérale.

Les segments métamériques correspondant à chaque paire nerveuse sont interconnectés par un système de fibres verticales : l'existence de telles associations verticales amène la formation de centres polysegmentaires disposés verticalement : ce sont dans la zone végétative :

- la colonne intermedio-latérale qui détermine la saillie de la corne latérale, étendue de C₈ à L₂, c'est un centre ortho-sympathique.
- la colonne en torsade, localisée à la région sacrée et qui est de nature para-sympathique.

Nous avons vu les centres du système végétatif ; voyons maintenant les grandes voies de conduction.

1) SENSIBILITE VEGETATIVE OU INTEROCEPTIVE

Le cheminement est essentiellement polysynaptique ; ses

relais sont encore mal connus, à commencer par ceux de la périphérie dans les plexus pré-viscéraux.

Deux voies sont à considérer :

- voie vagale : il est certain que le X véhicule des influx centripètes dont le relai principal est le ou les noyaux viscéro-sensitifs du plancher du 4ème ventricule ; les voies efférentes en sont mal connues, ainsi que les aires de projection (hypothalamus, aires septales ou insula).
- voie médullaire : après un éventuel relais dans un ganglion de la chaîne orthosympathique latéro-vertébrale, les influx passent dans la corne postérieure et deviennent ascendants :
 - . soit par un système polysynaptique dont les fibres paraissent surtout concentrées dans une couche enveloppant la tête de la corne antérieure et qui paraît se continuer par relais successifs jusqu'à la couche grise péri-épendymaire de l'acqueduc et du 3ème ventricule.
 - . soit par un "faisceau sacro bulbaire" (KURU) jusqu'au complexe du noyau viscéro-sensitif du X.

2) VOIES DE LA MOTRICITE VEGETATIVE

Voies centrifuges commandant les contractions des muscles lisses et les sécrétions.

Les voies du névraxe sont multisynaptiques et mal connues.

a) Voie para-sympathique

Deux grands systèmes : para-sympathique crânien ; seuls les noyaux végétatifs des nerfs crâniens sont bien connus ; les uns sont exclusivement destinés à l'extrémité céphalique : III, VII, IX.

L'autre étendu à la quasi totalité du tronc : c'est le

pneumogastrique ou X.

Para-sympathique sacré : issu de la colonne en torsade de la moëlle ; il se distribue exclusivement à la portion périnéale des viscères pelviens. Au-dessus l'innervation para-sympatique est le fait du X.

b) Voies ortho-sympathiques

Les voies et centres supérieurs en sont d'une grande complexité puisqu'y participent :

- certaines aires corticales néopalléales,
- le rhinencéphale,
- l'hypothalamus,

les voies efférentes de ce complexe supérieur utilisent principalement :

- . soit les systèmes polysynaptiques périépendymaires,
- . soit des faisceaux contenus dans la bandelette dorsale longitudinale.

Les relais distaux intra-névraux sont essentiellement médullaires : colonne intermedio-latérale et intermedio-médiale.

Les influx périphériques gagnent les relais extra-névraux par les rameaux communicants blancs.

La majeure partie des influx ortho-sympathiques de l'extrémité céphalique (vaso-moteur en particulier) sont d'origine médullaire et suivent un trajet récurrent vers la région crânienne.

Les fibres végétatives efférentes émergent de la moëlle de D₁ à L₂ par les racines antérieures correspondantes puis gagnent les chaînes ganglionnaires latéro-vertébrales par les rameaux communicants blancs et, après relais ganglionnaires, les fibres post-ganglionnaires se distribuent à l'ensemble de l'organisme.

- o -

PHYSIOLOGIE DU SYSTEME SYMPHATIQUE

- oOo -

1) DISTRIBUTION DU SYSTEME SYMPHATIQUE

- le sympathique cervical innerve la région crânienne : vaisseaux, oeil, glandes sous-maxillaires, sublinguales, parotides et lacrymales ; le relais se fait dans les ganglions sympathiques cervicaux.
- un contingent de fibres empruntant le trajet des nerfs mixtes est destiné à la paroi thoraco-abdominale et aux membres.
- les viscères reçoivent leur innervation par des nerfs autonomes :

coeur : relais dans les ganglions cervicaux et le 1er ganglion dorsal ; l'union du ganglion cervical inférieur et du 1er ganglion thoracique forme le ganglion stellaire.

bronches et poumons : relais dans le ganglion stellaire.

viscères abdominaux :

estomac (

foie (relais dans les ganglions coeliaques

voie biliaire (

reins : relais dans les ganglions aorticaux rénaux

iléon (relais dans les ganglions mésentériques supérieurs.
 colon descendant (innervation par les nerfs hyporectum (gastriques et relais soit dans appareil génital (le sympathique lombaire soit vessie (dans les ganglions mésentériques (inférieurs.

Enfin, l'innervation par le système sympathique se fait notamment au niveau des vaisseaux sous forme de véritables plexus.

2) RECEPTEURS DU SYSTEME NERVEUX SYMPATHIQUE

Il existe deux grands groupes de récepteurs pour le système nerveux sympathique : les récepteurs α et les récepteurs β eux-mêmes divisés en β_1 et β_2 .

Les récepteurs pharmacologiques sont à distinguer de certains récepteurs physiologiques constitués de cellules spécialisées et individualisées histologiquement tels que les récepteurs sino-carotidiens.

Nous pouvons résumer sous forme de tableau l'effet de leur stimulation. (cf. Tableau,

3) STIMULATION DES RECEPTEURS SYMPATHIQUES

a) Excitant des récepteurs α

Néosynéphrine et aramine.

Une intra-veineuse de néosynéphrine provoque une hypertension artérielle brutale, intense, fugace et indéfiniment renouvelable.

Bien que la néosynéphrine soit dépourvue d'action myocardique propre, elle entraîne par voie réflexe des modifications de la fonction cardiaque : l'hypertension artérielle due à la vasoconstriction entraîne par stimu-

lation des barorécepteurs sino-carotidiens et aortiques une augmentation du tonus parasympathique et donc une bradycardie avec diminution du débit cardiaque. Cette action est prédominante. En outre, il a été constaté une diminution du retour veineux responsable d'une baisse de débit cardiaque.

La néosynéphrine augmente en outre la pression pulmonaire et diminue le débit rénal par vasoconstriction. La chute de débit cardiaque entraîne encore une diminution du débit cérébral et du débit coronarien ; diminution encore accentuée par la vasoconstriction des voies coronaires.

La néosynéphrine possède les autres actions que provoque la stimulation des récepteurs, d'où : mydriase, relaxation du tractus digestif, pilo-érection, hyperkaliémie.

b) Excitant des récepteurs β

Isoprénaline.

L'administration d'isoprénaline entraîne une hypotension artérielle, une tachycardie avec augmentation du débit cardiaque, une augmentation du débit coronaire (par vasodilatation et augmentation de la consommation d'oxygène). De plus autre action (cf. Tableau).

c) Excitant des récepteurs α et β

Adrénaline.

A faible dose, action similaire à celle de l'isoprénaline.

A dose moyenne : hypertension par augmentation du débit cardiaque, par stimulation cardiaque.

A dose forte : la vasoconstriction prédomine et la stimulation cardiaque est insuffisante à la compenser ; il y a diminution du débit cardiaque : action similaire à celle de la néosynéphrine.

L'adrénaline est l'hormone libérée par la médullo-surrénale lors de la stimulation du système sympathique.

La noradrénaline est le médiateur du système sympathique libéré à l'extrémité de la fibre post-ganglionnaire et actif sur les récepteurs cardiaques :

dose moyenne : augmentation du débit cardiaque,

dose forte : diminution du débit cardiaque.

SYSTEME PARA-SYMPATHIQUE

La distribution des centres para-sympathiques comprend deux parties : l'une crânienne, les cellules d'origine se répartissant dans le tronc cérébral, l'autre médullaire sacrée au niveau des 2ème, 3ème, 4ème segments sacrés.

Le système para-sympathique comporte les mêmes éléments que le système sympathique : afférences faites d'une seule fibre, efférences en comportant deux avec relais au niveau d'un ganglion.

Mais dans le système para-sympathique le relais est situé près des organes innervés et la fibre préganglionnaire est longue tandis que la fibre post-ganglionnaire est courte.

La répartition des cellules d'origine dans le tronc cérébral est mésencéphalique et bulbaire, les fibres para-sympathiques accompagnent un nerf crânien.

Origine mésencéphalique : les fibres s'unissent au moteur oculaire commun font relais dans le ganglion ciliaire et innervent l'oeil.

Origine bulbaire : les fibres s'unissent aux nerfs facial, intermédiaire de WRISBERG et glossopharyngien et font relais soit dans le ganglion sphéno-palatin (destinée lacrymale) soit dans le ganglion sous-maxillaire (destinée sous-maxillaire et sublinguale).

Le nerf pneumogastrique constitue l'élément le plus important du système para-sympathique. Son origine est bulbaire,

sa destinée multiple puisqu'il contribue à innerver le coeur, la trachée, les poumons, l'oesophage, l'estomac, le colon ascendant, les reins, le foie, la vésicule biliaire.

La répartition sacrée est moins complexe. Les cellules d'origine s'étagent du 2ème au 4ème segment sacré permettant l'innervation para-sympathique du colon descendant, du rectum et de l'appareil uro-génital.

Le médiateur est l'acétyl-choline.

Récepteurs périphériques para-sympathiques :

- récepteurs muscariniques inhibés par l'atropine,
- récepteurs nicotiniques inhibés par les ganglioplégiques.

a) Propriétés muscariniques

coeur : bradycardie,
diminution du débit cardiaque,
inotrope $\ominus$ auriculaire.

vasodilatation et hypotension artérielle,

broncho-constriction et augmentation des sécrétions bronchiques,

contracte tous les muscles lisses,

augmentation des sécrétions salivaires,

myosis actif avec spasme de l'accomodation,

contracte la vessie,

diminution de la glycémie par stimuli pancréatique.

b) Propriétés nicotiniques

Les récepteurs muscariniques étant inhibés par l'atropine, l'injection d'acétyl-choline met en évidence la libération de noradrénaline à la terminaison du sympa-

thique et de noradrénaline et d'adrénaline par la surrenale. Donc, action hypertensive.

c) Action sur la plaque neuro-musculaire

L'acétyl-choline provoque une dépolarisation de la plaque neuro-musculaire.

d) Action sur le système nerveux central

L'acétyl-choline :

- excite les organes sensoriels,
- dépolarise les fibres nerveuses amyélinisées sympathiques et para-sympathiques,
- déprime les réflexes extenseurs mono-synaptiques au niveau de la moëlle épinière,
- au niveau bulbaire, provoque hyperpnée, vomissements, variations tensionnelles,
- au niveau du diencéphale provoque une libération d'ADH,
- au niveau du cortex provoque des convulsions.

Les cholinomimétiques provoquent le sommeil paradoxal et, injectés dans la substance réticulée mésencéphalique provoquent des symptômes de parkinsonisme.

L'acétyl-choline favorise l'analgésie provoquée par la morphine alors que l'adrénaline la diminue.

thique et de noradrénaline et d'adrénaline par la surrénale. Donc, action hypertensive.

c) Action sur la plaque neuro-musculaire

L'acétyl-choline provoque une dépolarisation de la plaque neuro-musculaire.

d) Action sur le système nerveux central

L'acétyl-choline :

- excite les organes sensoriels,
- dépolarise les fibres nerveuses amyélinisées sympathiques et para-sympathiques,
- déprime les réflexes extenseurs mono-synaptiques au niveau de la moëlle épinière,
- au niveau bulbaire, provoque hyperpnée, vomissements, variations tensionnelles,
- au niveau du diencéphale provoque une libération d'ADH,
- au niveau du cortex provoque des convulsions.

Les cholinomimétiques provoquent le sommeil paradoxal et, injectés dans la substance réticulée mésencéphalique provoquent des symptômes de parkinsonisme.

L'acétyl-choline favorise l'analgésie provoquée par la morphine alors que l'adrénaline la diminue.

STIMULATION DES RECEPTEURS DU SYSTEME SYMPATHIQUE

ORGANE	RECEPTEURS	
	α	β
COEUR	0	Action inotrope(dromotrope(bathmotrope((+) β_2 chronotrope(
BRONCHES	0	bronchodilatation (β_2)
MUSCLES SQUELETTIQUES	0	$\uparrow$ de constriction
VAISSEAUX	vasoconstriction	vasodilatation
TRACTUS GASTRO-IN- TESTINAL	relaxation	
UTERUS	contraction	relaxation (β_2)
MEMBRANE NICTITANTE	contraction	relaxation
GLANDES S/S MAXIL- LAIRES	secrétion sali- ve épaisse	0
RATE	constriction	0
MUSCLE PILO-MOTEUR	horripilation (contraction)	0
MUSCLE IRIDO-DILATA- TEUR	mydriase (contraction)	0
EFFETS METABOLIQUES	α	β
Kaliémie	$\uparrow$	0 ($\uparrow$ glycémie β_2)
Glucides	0	$\uparrow$ glycogénolyse ($\uparrow$ acide lactique
Lipides	0	$\uparrow$ lipolyse $\rightarrow$ acides gras libres β_2
Consommation d'O ₂	0	$\uparrow$
Insuline	$\downarrow$ de la sécrétion	$\uparrow$ de la sécrétion

PHARMACOLOGIE

- oOo -

Après avoir vu la physiologie et l'anatomie des systèmes sympathique et para-sympathique, nous allons étudier la pharmacologie des anesthésiques locaux utilisés et, en particulier, la lidocaïne, ce qui nous permettra de comprendre les effets qui découlent de leur action.

Parmi les anesthésiques des terminaisons nerveuses sensibles, on distingue :

- d'une part, les anesthésiques des terminaisons sensibles superficielles : ce sont les cryoanesthésiques tels que le chlorure d'éthyle.
- d'autre part, les anesthésiques des terminaisons sensibles et des axones, ce sont les anesthésiques locaux proprement dits.

A - HISTORIQUE

1858 : NIEMANN isole de la feuille de coca son alcaloïde principal : la cocaïne. Puis VAN ANREP étudie ses propriétés pharmacologiques.

1884 : KARL KOLLER l'utilise en anesthésiologie, puis elle est utilisée par HALL et HALSTED dans l'anesthésie

de conduction.

Ensuite, elle est utilisée par CORNING en rachianesthésie.

1905 : EINHORN synthétise la procaïne, inaugurant le début des anesthésiques locaux artificiels.

1946 : découverte de la lidocaïne par LOFGREN.

B - DEFINITION DES ANESTHESIQUES LOCAUX

Les anesthésiques locaux sont des substances qui produisent une interruption réversible de la conduction au niveau de tous les nerfs ; c'est-à-dire que les anesthésiques locaux intéressent les fibres sensibles terminales et les troncs nerveux sensitifs et moteurs.

Les anesthésiques locaux inhibent la propagation de l'influx nerveux ; la réactivité d'une fibre nerveuse à un anesthésique local ne dépend pas du sens de l'influx mais de la taille de la fibre nerveuse : les plus grosses fibres étant les moins sensibles.

Ainsi pour la sensibilité : la sensibilité douloureuse disparaît la première, puis la sensibilité thermique et, enfin, la sensibilité profonde.

L'action de l'anesthésique local s'exerce sur le système nerveux tant autonome que périphérique et ce, à tous les étages, depuis les racines médullaires jusqu'aux terminaisons nerveuses les plus ramifiées de la peau : cet effet s'exerce dans tout le territoire desservi et est situé en aval du tronc nerveux infiltré.

Nous avons classé les principaux anesthésiques locaux dans le Tableau suivant :

Dénomination commune Internationale	Dénominations diverses	Spécialités (dénomination commerciale)
	Amyléine (France) Amylocaïne (G.B.)	STOVAINE* CYANOCAINE* DOLODENT*
Propanocaïne		DETRAINE*
Parethoxycaine		MAXICAINE*
Ethylamino benzoate	Ethoforme (F.)	NESTOSYL*
Procaïne		PROCAINE* AMINOCAINE* NOVOCAINE* GERO H ₃ *
Tétracaïne	Tétracaïne (F.)	TETRACAINE* PANTOCAINE*
Butocaïne sulfate	Butacaïne (F.)	BUTACAINE* BUTYN sulfate*
Bétoxycaïne		MILLICAINE "F" 6 % simple (usage dentaire)
Oxybuprocaïne HCl	Benoxinate HCl (USAN)	NOVESINE*
Prilocaine		CITANEST*
Lidocaïne	Lignocaïne HCl (F.) Lignocaïne (G.B.)	XYLOCAINE* DULCICAINE* collyre
Cinchocaïne	Dibucaïne HCl (USAN)	PERCAINE* NUPERCAINE*
Quinirocaïne		QUOTANE*
Pramocaïne		TRONOTHANE*
Etidocaïne	Etidocaïne (USAN)	DURANEST*
Bupiracaïne	Bupivacaïne (G.B.) (U.S.A.)	CARBOSTESIN*
Hydroxyprocaïne	Hydroxyprocaïne (G.B.)	OXYCAINE*
Hydroxytétracaïne	Hydroxytétracaïne (F) Hydroxyamethocaïne (GB)	SALICAINE*
Mépiracaïne	Mépivacaïne (F.)	SCANDICAINE*

C - NOMENCLATURE

On distingue différents types d'anesthésiques locaux :
(voir tableau précédent)

1) COCAINE utilisée sous forme de chlorhydrate.

2) Anesthésiques locaux de synthèse à fonction ester

Procaïne, ester de l'acide para-amino-benzoïque et du diethylamino-éthanol (novocaïne*).

tétracaïne, ester de l'acide para-amino-butylbenzoïque et du diméthylamino-éthanol.

oxybuprocaïne est utilisée en anesthésie de surface (novésine*),

bétoxycaïne (millicaïne*) est utilisée dans les anesthésies d'infiltration.

3) Anesthésiques locaux de synthèse à fonction amide

Lidocaïne : 2 fois plus toxique que la procaïne, peut potentialiser comme la procaïne la D-Tubocarine et la succinylcholine.

2 dérivés voisins de la lidocaïne :

- mépivacaïne (scandicaïne),
- prilocaïne (citanest).

La Cinchocaïne (percaïne) se prend sous forme de pommade antiprurigineuse à 1 %. C'est un dérivé du noyau quinoléique porteur de deux chaînes latérales comportant une fonction amide et une fonction éthéroxyde.

Deux autres dérivés quinoléïques :

- chlorydrate de diméthisoquine (quotane)
- proxazocaïne (tronothane)

ils sont utilisés dans les anesthésies de surface.

D - CONSTITUTION CHIMIQUE DES ANESTHESIQUES LOCAUX

On distingue les dérivés de l'acide benzoïque et les dérivés de l'acide para-amino-benzoïque.

Tous les anesthésiques locaux ont un groupement lipophile qui est le cycle benzénique dérivé soit de l'acide benzoïque, soit de l'aniline et un groupement hydrophile constitué par une amine tertiaire.

Les modifications de la molécule qui en augmentent la solubilité lipidique exaltent le pouvoir anesthésique mais aussi la toxicité ; ceci est obtenu en diminuant la masse hydrocarbonée hydrosoluble et en substituant une masse hydrocarbonée de poids moléculaire plus grand, liposoluble, qui s'accroche au groupement aminé. Ainsi la procaine nous donne la tétracaine.

Le même processus se passe avec les dérivés anilinéés de la série de la lidocaïne.

En augmentant la masse hydrocarbonée du groupe propylamine, on peut accroître les propriétés anesthésiques de la drogue de départ.

Cependant, cette augmentation ne peut pas être infinie car le poids moléculaire devient tel qu'il diminue finalement la liposolubilité et augmente l'irritabilité due à la drogue.

L'optimum se situe entre C_4 et C_6 (mépivacaïne et bupivacaïne).

Les anesthésiques locaux proprement dits sont actuellement plus de cent sur le marché commercial.

Les plus connus sont :

- 1 - dans le groupe issu de l'acide para-amino-benzoïque :
procaine et tétracaine.

- 2 - dans le groupe issu de l'aniline : lidocaïne, mépivacaïne, prilocaïne et bupivacaïne.

E - MECANISME D'ACTION

I - ACTION DE L'ANESTHESIQUE LOCAL EN FONCTION DE SA CONSTITUTION CHIMIQUE

- 1) Le mécanisme de l'anesthésie locale peut être expliqué schématiquement comme suit :

les anesthésiques locaux sous forme de base libre sont peu solubles et instables en solution aqueuse ; aussi, sont-ils présentés sous forme de chlorhydrates stables et hydrosolubles.

Lors de l'injection dans le milieu extra-cellulaire légèrement alcalin, ces sels d'une base faible et d'un acide fort se dissocient ; la base ainsi libérée exerce son action au niveau de la membrane nerveuse qui entoure l'axone : en effet, cette membrane est recouverte par une couche myélinique lipidique bimoléculaire où l'anesthésique va se fixer.

Le cholestérol y est prépondérant, apportant une légère résistance aux migrations d'ions.

On comprend qu'un trouble de l'hydrolyse peut contrarier la libération du radical anesthésique : un excès d'ions H^+ empêche la dissociation ; c'est le phénomène qui se produit dans les tissus infectés ; de même l'excès de vaso-constriction réalise par hypoxie un état acidotique analogue.

L'anesthésie va se passer au niveau de la membrane, point d'impact du passage de la conduction nerveuse.

- a) le sodium passe du milieu extra-cellulaire ionisé positivement vers l'axone sous l'action perméabili-

sante de l'anesthésique local en présence de calcium intra-axonien porteur de charge négative.

- b) puis dépolarisation avec émission du potassium négatif par l'axone vers le milieu extra-cellulaire qui devient négatif ; c'est l'excitation.
- c) enfin repolarisation sous l'effet de l'adénine-tri-phosphate ; l'anesthésique intervient en bloquant la perméabilité de la membrane.

On distingue différents types d'anesthésies locales :

- anesthésie de surface : telles que les instillations muqueuses,
- anesthésie d'infiltration pratiquée dans la petite chirurgie,
- anesthésie de conduction ou anesthésie régionale, c'est l'anesthésie tronculaire,
- rachianesthésie : l'anesthésique local est mis en contact avec le liquide céphalo-rachidien et en particulier des fibres de la queue de cheval,
- anesthésie péridurale : l'anesthésique local étant mis dans l'espace péridural n'est donc pas en contact avec le liquide céphalo-rachidien.

2) Conditions optimales d'action d'un anesthésique local

a - le pH

les anesthésiques locaux sont présentés sous forme de chlorydrate, , c'est-à-dire acides qui assurent leur stabilité mais ils agissent plutôt sous forme alcaline ; et donc, quand l'injection se fait dans les tissu nécrotiques qui sont acides l'anesthésique local agit mal, par exemple : l'abcès dentaire.

- les anesthésiques locaux sont souvent associés à des substances vasoconstrictrices telles que l'adrénaline qui empêche une diffusion trop rapide. Parfois également des microcristaux sont associés à l'anesthésique local qui se dissolvent lentement et prolongent leur durée d'action.

3) Durée d'action de l'anesthésique local

Selon LUDUENA la durée d'action des anesthésiques locaux est :

- fonction logarithmique de la concentration
C'est-à-dire que l'augmentation de la concentration entraîne une augmentation de moins en moins grande de la durée d'action.
- fonction du volume injecté à concentration constante,
- fonction de la liposolubilité,
- fonction de la vitesse de circulation paracapillaire et lymphatique de la zone infiltrée (d'où l'intérêt de vasopresseurs),
- fonction de l'irritation due à la drogue ; cette irritation freine l'absorption par compression due à un oedème local.

Toute anesthésie qui se prolonge plus de 24 heures doit donc être considérée comme toxique.

Les solvants de type propylène glycol qui prolongent l'anesthésie sont contre-indiqués car ils agissent par lésion de la fibre nerveuse.

4) Métabolisme des anesthésiques locaux

- la procaine et ses dérivés sont hydrolysés par la pseudo-cholinestérase,
- les dérivés amidés subissent un métabolisme plus compliqués au niveau du foie où ils subissent l'action des microsomes ; leur élimination se fait par la bile, les pou-

mons et les reins.

L'insuffisance hépatique acquise (cirrhotique) et l'insuffisance enzymatique du jeune enfant sont des obstacles à l'utilisation des anesthésiques locaux.

De même ces anesthésiques sont à proscrire chez la femme enceinte éventuellement en ictère par obstruction, ou seulement une réduction de leur posologie.

II - ACTION PHYSIOLOGIQUE DES ANESTHESIQUES LOCAUX

1) Système nerveux périphérique

Les anesthésiques locaux provoquent l'inhibition de l'influx nerveux.

L'effet de l'anesthésique local sur les fibres nerveuses est fonction de plusieurs facteurs :

- grosseur des troncs nerveux : les racines de gros volume seront moins vite anesthésiées.
L'anesthésie sous arachnoïdienne s'installe en quelques minutes car à ce niveau les racines nerveuses sont encore très individualisées et pratiquement sans tissu adventice.
- précision de l'injection : dans le cas d'une anesthésie de voisinage telle que l'anesthésie du nerf honteux interne en obstétrique.
- richesse en myéline de protection : Les fibres sympathiques post-ganglionnaires, dépourvues de myéline, seront les premières atteintes, d'où vasodilatation, augmentation de la chaleur locale, augmentation du péristaltisme, réaction sudorale et pilomotrice.
Les fibres sympathiques pré-ganglionnaires, les fibres sensibles recouvertes ou non de myéline seront atteintes pour des concentrations plus élevées. C'est le stade de l'installation de l'analgésie.
- enfin, pour des concentrations plus fortes seront tou-

chées les fibres motrices mais avec un temps de latence plus long, un relâchement musculaire étant recherché pour une intervention abdominale ou un forceps.

Ainsi, on peut, en jouant sur les concentrations, avoir une action analgésique qui respecte les réactions motrices, ce qui est très intéressant en obstétrique, et que l'on désigne sous l'appellation de "bloc sélectif". Ceci est valable pour les anesthésies tronculaires : épidurale, caudale, bloc para-cervical et nerf honteux interne.

Mais ceci n'est plus valable pour la rachianesthésie qui réalise en fait une section physiologique de la moëlle entraînant une paralysie totale, sympathique, sensitive et motrice de tout le territoire sous-jacent à la ponction.

2) Système nerveux central

De faibles doses chez l'enfant peuvent donner des tremblements, une agitation, des convulsions.

De fortes doses peuvent donner une dépression respiratoire pouvant aboutir à la mort.

WILINSKI a démontré que les anesthésiques locaux avaient une action dépressive sur le système nerveux central, mais à faible dose, soit 11 mg par Kg pour la lidocaïne. Les électrochocs après procaïnothérapie ne donnent pas de convulsions.

3) Système nerveux végétatif

L'action est ganglioplégique.

4) Plaquette motrice neuro-musculaire

Les anesthésiques locaux agissent en synergie avec les bloqueurs de la plaquette motrice : curares.

5) Action cardio-vasculaire

Diminution de l'excitabilité myocardique par action quinidinique. Diminution de la fréquence et de la force de contraction. Augmentation de la période réfractaire. Risque de syncope quand l'anesthésique est dans la veine. Sur les vaisseaux : l'anesthésique local réalise une vasodilatation systémique d'où une diminution de la tension artérielle proportionnelle à la dose. Il s'y ajoute une vasodilatation par blocage des ganglions sympathiques y compris les surrénales dans les cas d'anesthésie rachidienne, péri-durale, caudale et paravertébrale ; elle a une importance qui va de pair avec le nombre de segments intéressés.

6) Action sur les fibres musculaires lisses

Les anesthésiques locaux sont spasmolytiques, notamment relâchement des muscles bronchiques.

7) Action sur la fonction respiratoire

Tendance à l'hyperventilation par excitation centrale. Le diaphragme et les muscles intercostaux ne sont pas touchés dans les péri-durales basses.

En dehors des anesthésies locales, les anesthésiques locaux sont utilisés pour :

- en intra-artérielle, provoquer une vasodilatation (procaïne intra-fémorale),
- en intra-veineuse lente : antifibrillant, antiarythmiant (on utilise dans ce cas la lidocaïne).

INCOMPATIBILITES ET TOXICITE DES ANESTHESIQUES LOCAUX

1) Réactions locales

L'adrénaline associée peut donner des réactions nécrotiques, oédémateuses pouvant entraîner des névrites et même des paralysies.

2) Réactions générales

Elles sont dûes à trois causes :

- concentration excessive dans le sang,
- diminution de la tolérance chez les insuffisants hépatiques, chez les enfants, les femmes enceintes,
- hypersensibilité lors d'un surdosage.

Autres causes :

- . augmentation de la température,
- . dénutrition (déficit protidique).

Les réactions générales qui relèvent de ces causes sont :

a) accidents nerveux centraux

signes précurseurs : nervosité, baillements, nausées, fasciculation musculaire.

*nausées : les dérivés de la belladone (atropine) font disparaître cet état.

convulsions : pouvant annoncer un arrêt respiratoire ; les convulsions seront combattues par du diasepam intra-veieux 10 mg + oxygène, perfusion et contrôle de la tension artérielle.

b) accidents cardio-vasculaires

arrêt cardiaque pouvant être consécutif à un bloc auriculo-ventriculaire, à une tachycardie ventriculaire ou à une fibrillation ventriculaire.

Collapsus par surdosage ou par effraction vasculaire.

Traitement en cas de collapsus grave : aramine, éphédrine,

Précepteur respectant la circulation foeto-placentaire.

La chute de tension est précédée de lipothymie, d'agitation, de difficultés respiratoires.

Ne jamais faire d'anesthésie loco-régionale sans abord veineux correct, ceci est primordial dans le but de réaliser une expansion volémique pour juguler un collapsus.

c) allergies

allergies cutanées : eczéma (allergie des dérivés para-amino-benzoïques).

allergies pulmonaires : crises d'asthme.

d) idiosyncrasie

donne des sensations ébrieuses,
une excitation,
une tachycardie,
une hypertension artérielle.

e) réactions diverses

agranulocytose,
méthéglobinémie que nous verrons avec la prilocaïne.

f) passage placentaire

Les dérivés de la procaine (tétracaïne, chloroprocaine, pipérocaine) sont des esters qui sont rapidement désactivés par les estérases plasmatiques. Il n'y a donc pas de concentration importante dans le sang de ces anesthésiques. Ce sont les métabolites du type acide para-amido-benzoïque qui passent dans le placenta.

Pour ce qui est de la lidocaïne, de la mépivacaïne, de la prilocaïne et de la bupivacaïne qui sont des amides, elles ne sont pas hydrolysées et elles sont stables dans le sang : ces produits passent la barrière placentaire et se retrouvent dans le sang foetal avec une concentration qui est proportionnelle à leur poids moléculaire et qui, dans l'ensemble, est le tiers du dosage du sang maternel avec un pic au bout de 30 à 40 minutes.

En cas de surdosage, ne pas hâter l'accouchement, car il y a une recirculation du fœtus vers la mère.

A dose thérapeutique et dans des conditions normales d'administration, les anesthésiques passent le placenta à doses dont l'inocuité a été démontrée.

Lors d'un surdosage, les effets sur le fœtus se manifestent par bradycardie et dépression respiratoire.

CONTRE-INDICATIONS ET SURVEILLANCE

Les contre-indications des anesthésiques locaux sont :

- insuffisance hépatique,
- insuffisance rénale,
- comitialité mal équilibrée,
- être très prudent chez le jeune et notamment contre-indication avant 2 ans,
- ictère par obstruction.

- o -

ANESTHESIQUES LOCAUX USUELS

d'après L. LECRON

	Toxicité	Activité	Vitesse d'Instal- lation	Durée Anesthé- sie	Dose Maximale
PROCAINE	1	1	5 - 10	45-90 min	1 000 mg
TETRACAINE	6	10	15 - 45	3-6 H adr	2mg/Kg 200mg
LIGNOCAINE	1,5	2	5 - 15	1 ¼ - 3 H	6-10mg/Kg 500mg
MEPIVACAINE	1,5	2	5 - 15	id (sans adr)	6-10mg/Kg 500mg
BUPIVACAINE	6	10	10 - 20	2-5 H adr	20mg
PRILOCAINE	1,5	4	10 - 20	1 ½ - 3 H adr	600mg
NUPERCAINE				sans adr	250mg
CINCHOCAINE	5	8 - 10	3 - 5	2 - 2 H ½	2mg/Kg

La durée d'anesthésie minimale est celle de la drogue employée sans adrénaline.

La durée maximale, sauf spécification, implique l'usage d'adrénaline au 1 / 200 000 maximum.

Nous allons maintenant étudier les principaux anesthésiques locaux en nous arrêtant plus particulièrement sur la lidocaïne et la bupivacaïne.

1) PROCAINE

Synthétisée en 1905.

D'action rapide (quelques minutes) mais courte (30 à 60 minutes).

Peu employée depuis la découverte de la lidocaïne.

Rapidement hydrolysée par les cholinestérases plasmatiques.

2) TETRACAINE

Puissance = 10 fois la procaïne.

Mais également toxicité x 6.

Inconvénient : se présente en poudre et liquide qu'il faut mélanger extemporanément d'où risque de septicité.

3) DIBUCAINE

Dérivé quinoléique d'action plus lente que la procaïne mais de durée plus prolongée.

Est éliminée par le foie.

Employée indifféremment pour toutes les anesthésies régionales.

En anesthésie locale on utilise des solutions au 1/1000 avec un maximum de 2 mg/kg et de 250 mg au total.

En anesthésie spinale où son emploi est le plus fréquent, elle s'emploie en solution hyperbare au 1/200 ou en solution hypobare au 1/1500.

Son emploi en sus-arachnoïdien est assez exceptionnel, ce sont des solutions au 1/600 à raison de 15 à 50 ml.

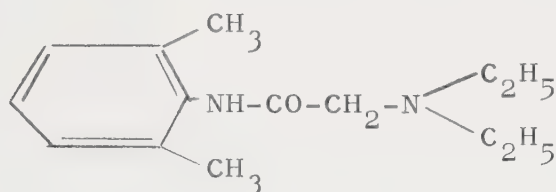
4) LIDOCAINE

Les premières publications concernant la lidocaïne furent celles de LOFGREN et de LUNDQVIST.

* LOFGREN N. (cf. Bibliographie).

Contrairement à la presque totalité des anesthésiques locaux utilisés auparavant, la lidocaïne n'est pas un ester mais une amide, c'est-à-dire la diéthylaminoacéto-2,6-xylylde ou encore la diéthylamino-2,6diméthyl-acétamilide.

Formule :



Cependant il n'y a aucune raison pharmacologique de la considérer comme une amilide car il est impossible d'obtenir dans l'organisme, à partir de la lidocaïne, la libération d'acétanilide ou certains de ses dérivés qui risqueraient de donner naissance à des troubles hématologiques.

(WIEDLING S., Acta Pharmaco. et Toxicol., 8, 118, 1952).

L'introduction des 2 groupes méthyl en position ortho dans le groupe "lipophile" ainsi que la nature amidique de la chaîne intermédiaire, lui confère, outre les avantages physiologiques et pharmacologiques qui seront décrits par la suite, des avantages physico-chimiques dont une grande stabilité, même en solution.

Autre conséquence de la structure chimique de la lidocaïne : absence de neutralisation des effets des sulfamides ou d'autres chimiothérapies ou antibiotiques.

La lidocaïne est le premier-né de la série de dérivés amidés dont l'action analgésique locale est intense, de longue durée et s'installe rapidement avec une toxicité relative également moindre.

D'action rapide, de toxicité réduite, elle est comme tous les dérivés amidés, hydrolysée en partie dans le foie et éliminée par les reins.

Une nouvelle forme existe sous le nom de carbonate de lidocaïne.

L'installation de l'anesthésie par ce carbonate de lidocaïne est plus rapide que pour les autres produits, l'intensité d'action est plus grande mais la durée est plus courte. Les propriétés biochimiques de la lidocaïne sont vues plus loin (avec les propriétés pharmacologiques des anesthésiques locaux).

5) MEPIVACAINE

Les propriétés sont analogues à celles de la lidocaïne ; cependant elle est éliminée moins rapidement et des réactions systémiques plus importantes dues aux effets cumulatifs ont été signalés.

D'autre part, elle a comme propriété originale qui correspond à cette accumulation, d'être moins vite résorbée et de dispenser de l'emploi d'adrénaline. Elle agit comme si elle contenait un facteur vasoconstricteur intrinsèque.

6) PRILOCAINE

Elle est proche chimiquement de la lidocaïne avec un effet anesthésique équivalent en puissance mais plus prolongé (1 fois $\frac{1}{2}$).

Elle peut s'utiliser avec l'adrénaline.

Elle est catabolisée par les amidases hépatiques ; mais cette drogue possède un gros inconvénient qui est l'apparition de méthémoglobinémie et notamment chez le fœtus dans le cas de la femme enceinte.

Le diagnostic de méthémoglobinémie est fait par spectro-

scopie ou par dépôt d'une goutte de sang sur une lame (le sang prend une teinte acajou en séchant). Le traitement classique est l'injection de bleu de méthylène intra-veineux à raison d'un mg/kg et d'acide ascorbique ainsi qu'une oxygénation.

7) BUPIVACAINE

Sous la dénomination de LAC - 43, marcaïne CARBOSTESIN, un nouvel anesthésique local a été préparé par A.B. BOFORS en Suède. Son nom commun est la bupivacaïne et il s'agit d'une substance proche de la mépivacaïne.

Ce produit est présenté dans le commerce en solution à 0,25 et 0,50 % avec ou sans adrénaline (à 1 pour 200 000).

Principale qualité : longue durée d'action.

Avec des doses de l'ordre de 600 mg chez l'adulte, dose n'étant pas atteinte en pratique, on pourrait observer une cyanose par formation de méthémoglobine.

Monsieur J. LASSNER a défini les propriétés de la bupivacaïne à 0,50 % adrénalinée dans le cas d'anesthésie péridurale comme suit :

- début de l'action défini par la perte des réflexes rotuliens (L_3 L_4) et la perte des réflexes crémastériens (L_1 L_2). La latence observée a varié entre 6 et 18 minutes et paraît légèrement plus longue que celle de la lignocaïne à 2 pour cent.
- durée de l'action estimée sur le retour des réflexes cités plus haut et le retour du pouvoir de discrimination sur le scrotum entre une aiguille pointue et un objet mousse :
selon le premier critère, la durée d'action varie de 2 à 8 heures et selon le deuxième critère de 3 à 10 heures (selon LECRON elle varie de 2 à 5 heures).

Les conclusions de Monsieur LASSNER :

Pour l'anesthésie péridurale avec la solution à 0,50 % :

la durée d'action de la bupivacaïne paraît excéder légèrement celle des solutions de tétracaïne sans en avoir le long temps de latence ; l'effet est obtenu presque aussi vite qu'avec la lidocaïne.

L'intensité et la durée paraissent très variables d'un cas à l'autre ; le relâchement musculaire n'est pas obtenu de façon aussi constante qu'avec la lidocaïne à 2 % ou la tétracaïne à 0,25 %.

La paralysie musculaire et l'insensibilité apparaissent aussi vite mais régressent diversement comme pour la lidocaïne et la tétracaïne.

L'action sur le système nerveux végétatif ne paraît pas excéder de façon notable l'étendue de la zone anesthésique.

La longue persistance de l'atteinte motrice doit être considérée comme un inconvénient puisqu'elle favorise les escarres.

Aussi pour l'opéré, l'usage d'un goutte à goutte péri-dural post-opératoire assurant l'indolence sans paralysie apporte un confort bien plus grand que le recours à un anesthésique paralysant de longue durée d'action.

Mélanges de différents anesthésiques

Des mélanges de différentes drogues ont été préconisés ; ces mélanges présentent 2 avantages :

- 1 - si l'on combine un dérivé de l'acide para-amino-benzoïque tel que la tétracaïne et un dérivé de la série des amidés tel que la lidocaïne, mélange préconisé par MOORE, on combine ainsi 2 produits dont la toxicité s'exerce dans des champs différents.
- 2 - d'autre part on allie ainsi un produit d'action rapide avec un produit d'action plus longue.

BROMAGE pour sa part préconise le mélange lidocaïne à 1 % et bupivacaïne à 0,25 % à doses égales.

ETIDOCAINE (DURANEST)

Avec la mépivacaïne et la bupivacaïne, l' tidoca ne constitue l'un des nouveaux anesthésiques locaux dont l'utilisation dans l'anesthésie loco-régionale présente un grand intérêt.

A Namur, lors de la première journée que présidaient le Professeur VIARS, le Docteur NIESEL d'Allemagne Fédérale, et SCOTT MEFFARES d'Ecosse, ont présenté respectivement une étude clinique sur l' tidoca ne et des études comparatives entre bupivacaïne et  tidoca ne selon lesquelles l' tidoca ne apparaît comme un anesthésique puissant, moins toxique que la bupivacaïne, d'action prolongée et qui donne à la fois un bloc sensitif et un bloc moteur très important, donc un profond relâchement musculaire (contrairement à la bupivacaïne qui, ainsi que l'a remarqué par ailleurs le Professeur BROMAGE, agit presque exclusivement sur la sensibilité en respectant la motricité, ce qui en fait l'analgésique préférentiel de la période post-opératoire et de l'accouchement.

Ainsi lorsqu'on voudra obtenir une analgésie sans relâchement musculaire, on pourra s'adresser à des produits comme la bupivacaïne ; au contraire, lorsqu'on voudra obtenir à la fois une analgésie et un bon relâchement musculaire en per-opératoire, on s'adressera tout particulièrement à la lidocaïne ou à l' tidoca ne.

Notons que dans notre pratique, nous utilisons essentiellement la lidocaïne et nous jouons sur la concentration pour étendre l'action de l'anesthésique aux fibres motrices ou au contraire pour n'obtenir qu'un bloc sensitif.

ADRENALINE

Bien souvent on ajoute de l'adrénaline aux solutions d'anesthésiques et cela pour trois raisons :

- pour diminuer l'absorption de l'anesthésique,
- pour augmenter la durée d'action des drogues,
- pour freiner la chute de tension artérielle des anesthésies tronculaires.

Cependant son usage sera proscrit chez les parturientes hypertendues ou ayant un épisode d'hypertension artérielle dans leurs antécédents ; son usage sera également proscrit dans l'hyperthyroïdie et dans les affections cardiaques.

VASOPRESSEURS

L'éphédrine à raison de 10 mg intraveineux peut suppléer tous les moyens physiques mis en oeuvre pour traiter l'hypotension artérielle car elle augmente la contractilité cardiaque.

En général un bon contrôle de l'expansion volémique peut éviter le recours aux vasopresseurs.

Nous utilisons la néosynéphrine à dose d' $\frac{1}{4}$ de mg par injection.

OXYGENATION

Par sonde nasale, à bas débit, utile chez les personnes âgées.

- O -

LIEU D'ACTION DES ANESTHESIQUES LOCAUX INTRODUITS
DANS L'ESPACE PERIDURAL

- oOo -

A cet égard, les études de P.R. BROMAGE font autorité. Nous distinguons successivement :

- la répartition de l'anesthésique local dans l'espace péri-
dural à partir de son point d'injection.
- puis nous envisagerons sa diffusion vers les éléments
nerveux.

I - REPARTITION DE L'ANESTHESIQUE LOCAL DANS L'ESPACE PERIDURAL

BROMAGE compare l'espace péri-dural à un réservoir cylindrique dont la partie axiale est occupée par la moëlle, les racines et les nerfs rachidiens enveloppés par les méninges et le liquide céphalo-rachidien.

Autour de ces éléments centraux, la partie "disponible" de ce réservoir offre aux solutions qu'on y introduit plusieurs voies de drainage possibles :

- . les trous de conjugaison ouverts vers l'espace paraverté-
bral,

- . les vaisseaux sanguins et lymphatiques qui absorbent les solutions anesthésiques et les drainent vers la circulation générale,
- . à travers la dure-mère au niveau des culs de sac durs,
- . diffusion dans la graisse péri-durale.

Ainsi la solution anesthésique se répand dans l'espace péri-dural sur une hauteur plus ou moins haute de part et d'autre du point d'injection ; cette hauteur sera d'autant plus faible que l'espace péri-dural sera plus large et mieux drainé.

La répartition de l'anesthésique local dans l'espace péri-dural fait donc intervenir deux facteurs importants :

- AGE,
- TAILLE.

et deux facteurs inconstants :

- GROSSESSE,
- ARTERIO-SCLEROSE.

Quand l'âge augmente, les dimensions de l'espace péri-dural diminuent ainsi que son drainage.

De plus la perméabilité des méninges serait augmentée ; donc, il faut diminuer le volume d'anesthésique local chez les sujets âgés.

La taille intervient dans la mesure où il y a de grandes variations.

La position du malade intervient : selon BROMAGE il faut 0,25 ml de solution anesthésique de plus par segment médullaire lorsque l'injection est faite en position assise que lorsqu'elle est faite couchée.

Lorsque l'injection est lente, l'anesthésique local a moins tendance à se disperser dans l'espace péri-dural.

L'adjonction d'un vasoconstricteur diminue l'élimination.

II - DIFFUSION DE L'ANESTHESIQUE LOCAL

Les modalités de cette diffusion sont très contestées.

SCHULZE a émis trois hypothèses sur la diffusion de l'anesthésique :

- 1) une action directe sur les racines nerveuses à travers la dure-mère ; une partie de l'anesthésique étant retrouvée dans le liquide céphalo-rachidien.
- 2) une action sur les troncs nerveux à leur sortie des trous de conjugaison où la dure-mère cesse son rôle de protection ; cette action est analogue à celle de l'anesthésie para-vertébrale.
- 3) rachi-anesthésie atténuée par passage intra-duremérien de l'anesthésique.

BRIERLEY a montré, en utilisant des produits marqués que l'anesthésique imprègne d'abord le nerf périphérique et remonte alors vers la méninge et l'espace sous-arachnoïdien ; cependant, le fait que l'anesthésie atteigne d'abord les fibres sympathiques, puis les fibres sensibles et enfin les fibres motrices selon l'importance croissante de leur névrilème de protection, plaide en faveur de l'action directe de l'anesthésique sur la fibre nerveuse.

En effet, s'il s'agissait d'une rachi-anesthésie, on aurait une action égale sur les fibres sympathiques, sensibles et motrices ; ce n'est que secondairement que l'anesthésique local diffuse à travers la dure-mère.

Ces constatations rejoignent celles de FOLDES qui fit des dosages d'anesthésiques locaux dans le liquide céphalo-rachidien après introduction sus-arachnoïdienne de l'anes-

thésique local.

Ainsi met-il en évidence une absence de parallélisme entre le pourcentage d'anesthésique local dans le liquide céphalo-rachidien et le degré d'anesthésie.

Au début, l'anesthésie est importante et le taux d'anesthésique local dans le liquide céphalo-rachidien faible, puis ce taux augmente alors que l'anesthésie diminue ; donc, l'anesthésique local passe bien la dure-mère et, BROMAGE l'a également confirmé avec des substances marquées, mais son action prédominante se situe au niveau des fibres nerveuses.

Afin de préciser les modalités de cette diffusion, de nombreux produits ont été utilisés :

- des colorants (encre de Chine) qui donnent une coloration particulière aux tissus qu'ils atteignent,
- des produits de contraste opaques aux rayons X,
- des substances radio-actives (carbone, phosphore),
- dosages des anesthésiques locaux dans le liquide céphalo-rachidien ou anesthésiques locaux marqués.

On a constaté le passage de l'anesthésique local vers les racines et les nerfs rachidiens ainsi que la moëlle.

Trois explications furent données :

- a) une diffusion de l'anesthésique local à travers la dure-mère vers l'espace sous-arachnoïdien et le liquide céphalo-rachidien. Fait vérifié par le dosage d'anesthésiques locaux dans le liquide céphalo-rachidien. Mais, comme nous l'avons vu précédemment, FOLDES a constaté, après injection dans l'espace péri-dural de 33 ml de 2 chloroprocaine à 3 %; l'apparition de l'analgésie pour un taux de 50 μ g/ml d'anesthésique local dans le liquide céphalo-rachidien.

Mais l'analgésie disparaît 75 minutes plus tard alors que le taux d'anesthésique local dans le liquide céphalo-rachidien est de 150 µg/ml.

Donc, il y a absence de parallélisme entre le taux d'anesthésique local dans le liquide céphalo-rachidien et le degré d'anesthésie.

- b) Action directe dans l'espace péri-dural de l'anesthésique local sur les racines rachidiennes par diffusion à travers leur manchon méningé.

En effet, des colorants injectés dans l'espace péri-dural se retrouvent concentrés dans les culs de sac durs entourant les racines où ils traversent les méninges.

Cette région des culs de sac méningés est un endroit privilégié où les différents éléments de la barrière méningée se laissent traverser.

- c) Action à distance, dans l'espace para-vertébral, des anesthésiques locaux sur les nerfs rachidiens.

Dans ces trois possibilités aucune ne s'exclut, mais aucune non plus ne rend compte de la totalité des faits observés. BROMAGE a su tirer d'une étude statistique de sa pratique quotidienne des déductions qui emportent la conviction ; ainsi, il confirme l'observation faite par DOGLIOTTI que la concentration de l'anesthésique intervient non seulement dans l'intensité de l'analgésie mais aussi dans l'étendue du bloc.

BROMAGE explique la diffusion de l'anesthésique local en se référant aux travaux de BRIERLEY et FIELD et à ceux de CHENG qui ont étudié les voies de propagation vers le système nerveux central d'acide phosphorique marqué au phosphore 32 après injection dans le nerf sciatique du lapin.

Ils ont mesuré la radio-activité du sang, du liquide céphalo-

rachidien et du système nerveux central.

Trois Réponses

- a) Radio-activité généralisée comme si l'on avait fait une injection intra-vasculaire.
- b) Augmentation de la radio-activité du liquide céphalo-rachidien dans les 60 minutes.
- c) Plus rarement, l'augmentation la plus importante et la plus rapide de la radio-activité se fait dans la moëlle.

Ainsi est démontré le passage d'une substance dissoute des espaces intersticiels d'un nerf périphérique vers le liquide céphalo-rachidien et la moëlle.

Si l'on rappelle la perméabilité élective des manchons méningés des racines rachidiennes, on peut aisément reconstituer le trajet de l'anesthésique : injecté dans l'espace péri-dural, il diffuse à travers les manchons méningés dans les espaces intersticiels des racines et des nerfs rachidiens et, de là vers la moëlle et le liquide céphalo-rachidien.

Ainsi s'explique la constatation de FOLDES : la 2 chloroprocaine met le même délai à diffuser des racines rachidiennes au liquide céphalo-rachidien que le phosphore radio-actif du nerf sciatique au liquide céphalo-rachidien.

BROMAGE a conclu à l'identité des deux mécanismes.

De même, l'étendue du bloc ne dépend pas isolément du volume ou de la concentration de la solution mais de la masse de soluté ; c'est-à-dire d'anesthésique disponible dans l'espace péri-dural et pouvant diffuser dans le tissu nerveux.

Si elle est apportée par un grand volume sous une faible concentration, elle occupe largement l'espace péri-dural mais

diffuse peu.

Dans le cas contraire, la répartition dans l'espace péri-dural est limitée mais la diffusion vers le névraxe est facilitée par le fort gradient de concentration.

Sur le plan pratique, il faut retenir :

- 1) que le mode d'action de l'anesthésie péridurale n'est pas celui d'une raché-anesthésie.
- 2) qu'il existe un équilibre entre le volume, la concentration et la puissance de l'anesthésique local utilisé.

Il faut respecter cet équilibre pour obtenir des résultats constants et éviter des surprises.

- oOo -

PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- oOo -

L'injection d'anesthésiques locaux dans l'espace péridural produit une anesthésie de conduction des fibres nerveuses motrices, sensibles et végétatives.

A côté de l'anesthésie il en résulte certains effets secondaires liés à la paralysie des fibres végétatives sympathiques efférentes.

Nous verrons successivement l'effet de l'anesthésie péridurale sur :

- le système nerveux central,
- le système cardio-vasculaire,
- la fonction respiratoire,
- les grandes fonctions organiques et métaboliques.

A - ACTION SUR LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL

	(- racines et nerfs rachidiens,
Trois points d'impact	(- moëlle,
	(- encéphale.

1) ACTION SUR LES RACINES ET LES NERFS RACHIDIENS

C'est l'action essentielle qui produit le bloc végétatif, sensitif et moteur.

Les fibres nerveuses touchées seront dans l'ordre :

- fibres végétatives,
- fibres de la sensibilité thermique,
- fibres de la sensibilité douloureuse,
- fibres de la sensibilité tactile,
- fibres motrices,
- fibres de la sensibilité profonde proprioceptive.

Cet ordre correspond à leur augmentation progressive de diamètre.

En faisant varier la concentration de l'anesthésique local on peut paralyser seulement les fibres végétatives ou sensitives ou motrices ou les trois ; d'où la notion de bloc sélectif.

De même lorsque l'effet de l'anesthésique local se dissipe les fibres nerveuses récupèrent dans l'ordre inverse, donc les fibres végétatives récupèrent les dernières.

Ce mode d'installation puis de disparition de l'anesthésie explique que :

- . le bloc végétatif apparaisse le 1^{er} et disparaisse le dernier.
- . de part et d'autre de la zone anesthésiée il existe une étroite bande cutanée d'anesthésie dissociée aux différents modes de sensibilité.
- . l'hypotonie musculaire et la paralysie motrice, donc le relâchement musculaire soient les derniers à s'installer et les premiers à disparaître.
- . l'étendue du bloc moteur soit plus limitée que celle du bloc sensitif lui-même plus étroit que le bloc végétatif.

- les fibres végétatives étant plus largement divergentes que la division métamérique des nerfs rachidiens ; aussi le bloc végétatif sera-t-il encore en augmentation par rapport au bloc sensitif.

Ainsi un bloc sensitif remontant vers D₇ atteint des fibres végétatives jusqu'à D₄ - D₅.

2) ACTION SUR LA MOELLE

Si les concentrations en anesthésiques locaux sont suffisantes, les anesthésiques locaux atteignent la moëlle par l'intermédiaire des racines rachidiennes. Le blocage des fonctions de conduction de la moëlle se fait progressivement et, en même temps qu'il se complète, il s'étend en hauteur ; cette diffusion médullaire a été confirmée par l'utilisation par BROMAGE d'anesthésiques locaux marqués au carbone radioactif.

3) ACTION SUR L'ENCEPHALE

(- sur la circulation cérébrale
Cette action est triple (- sur le tronc cérébral
(- sur le cerveau

a) Circulation cérébrale

Les résistances vasculaires cérébrales réagissent aux variations de pression artérielle systémiques dans le sens d'une protection de la circulation cérébrale. Cependant quand l'hypotension artérielle est trop importante ou trop prolongée surtout si le sujet est hypertendu, les mécanismes compensateurs vaso-dilatateurs deviennent insuffisants pour maintenir une circulation cérébrale adéquate (chute de tension artérielle limite : 55 mm de mercure).

b) Tronc cérébral

L'atteinte du tronc cérébral et notamment avec arrêt

respiratoire et collapsus cardiovasculaire est due à une ischémie aigüe des centres nerveux du tronc cérébral secondaire à l'hypotension artérielle et non à l'action directe des anesthésiques locaux.

D'où traitement :

- Trendelenburg modéré,
- remplissage vasculaire avec ou sans vasoconstricteur,
- assistance respiratoire.

c) Fonctions cérébrales

Selon MORISOT, l'anesthésie péridurale a une action sur la fonction cérébrale objectivée par deux faits :

- . les malades s'assoupissent,
- . diminution des doses nécessaires pour obtenir une anesthésie générale.

Plusieurs hypothèses :

- action directe des anesthésiques locaux sur la substance réticulée activatrice du tronc cérébral, d'où dépression de l'activité d'éveil,
- diminution des afférences : état de désafférentation,
- diminution du débit sanguin cérébral.

De plus, chez le vieillard, exceptionnellement, nous avons une modification de l'affectivité et de la mémoire.

B - ACTION SUR LE SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE

Cette action est due au bloc sympathique préganglionnaire de l'anesthésie péridurale ; plus rarement elle peut être due à la présence d'anesthésique local dans la circulation générale et à l'adrénaline.

Quand l'anesthésie péridurale remonte au-dessus de L₂ l'action sur le système cardio-vasculaire est proportionnelle à l'étendue de l'anesthésie péridurale et à la quantité

d'anesthésique local adrénaliné.

a) Effets vasculaires

La vasodilatation artérielle, artériolaire et capillaire est l'effet le plus remarquable du bloc sympathique de l'anesthésie péridurale. Cette vasodilatation se traduit par une diminution des résistances vasculaires entraînant une diminution de la pression artérielle ; cependant il persiste un tonus vasoconstricteur résiduel qui peut disparaître en cas d'antécédent de traitement hypotenseur. De même ce tonus résiduel peut être inhibé par : l'histamine, le nitrite d'amyle, les barbituriques utilisés en anesthésie générale, la plupart des analgésiques, une hypoxie ou une hypercapnie.(MORISOT).

L'hypoxie peut accentuer la vasodilatation ; d'où l'intérêt d'une surveillance respiratoire attentive. Pour notre part, nous mettons une sonde nasale permettant au malade de respirer un air enrichi en oxygène.(DUBOIS).

Dans l'anesthésie péridurale basse, la vasoplégie est peu importante ; il y a peu de variation de la pression artérielle.

Dans l'anesthésie péridurale étendue, si la pression artérielle diminue de façon importante, le débit capillaire lui reste constant.

En effet, si nous reprenons la formule suivante :

$$PA = Q \times RAP$$

PA : pression artérielle,

Q : débit,

RAP : résistance artérielle périphérique.

Nous avons une diminution parallèle de la pression artérielle et des résistances périphériques avec un débit

constant.

La réduction du saignement per-opératoire s'explique par la baisse de la pression hydrostatique sanguine, avec conservation des flux viscéraux. (DUBOIS).

L'adrénaline des anesthésiques locaux peut passer dans la circulation générale.

Du fait de la très faible posologie de l'adrénaline, on n'observera qu'une stimulation des récepteurs β : vasodilatation et stimulation cardiaque.

b) Effets cardiaques

Nous ne pouvons envisager les effets cardiaques de l'anesthésie péridurale qu'en tenant compte des modifications hémodynamiques de la circulation périphérique.

Les variations de la fréquence cardiaque seront donc étudiées parallèlement aux variations de la pression artérielle.

- Baisse de la pression artérielle avec tachycardie :
Dans ce cas la tachycardie est consécutive à une hypovolémie (diminution du retour veineux),
Avec une expansion volémique correcte, le pouls se ralentit et la pression artérielle remonte.
- Baisse de la pression artérielle avec bradycardie :
La bradycardie traduit un déséquilibre vago-sympathique avec prédominance du para-sympathique du fait du bloc sympathique.
Cet effet vagomimétique justifie l'utilisation préventive et thérapeutique des belladonés. (DUBOIS).
- Sous anesthésie péridurale, les deux causes principales de bradycardie sont : la prédominance vagale et l'inhibition des fibres cardio-accélétratrices (voir accidents per-opératoires).

TRAITEMENT DE L'HYPOTENSION ARTERIELLE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

Il est préventif :

Sous contrôle de la pression veineuse centrale, 1 500 ml de sérum glucosé à 5 % réalisent une expansion volémique suffisante. (DUBOIS).

Mais nous avons abandonné le glucosé isotonique et nous lui préférons le sérum salé, même chez les sujets hypertendus. En effet, le remplissage avec le glucosé sans sodium a souvent entraîné des nausées et des vomissements post-opératoires par hyperhydratation intra-cellulaire.

Pour MORISOT : "la majorité des décès dûs à l'anesthésie péridurale ou à la rachianesthésie sont causés par une insuffisance circulatoire coronaire ou cérébrale".

Traitement curatif : (cf. complication)

- Trendelburg à 5 °
- remplissage correct
- vérifier l'absence d'obstacle au retour veineux
- oxygène
- vasoconstricteur.

C - ACTION SUR LE SYSTEME RESPIRATOIRE

L'anesthésie péridurale peut agir sur le système respiratoire de deux façons :

- soit directement par paralysie des nerfs moteurs des muscles respiratoires,
- soit indirectement : dépression des centres respiratoires due à l'ischémie cérébrale aigüe.

L'anesthésie péridurale dorso-lombaire dont le bloc reste au-dessous de D₆ est dépourvue d'effet ventilatoire.

L'augmentation du jeu du diaphragme compense la paralysie des muscles de l'abdomen et des derniers intercostaux.

MOIR a effectué des mesures spirométriques sur 30 malades exempts d'affections respiratoires :

il trouve :

- une diminution de 1 % du volume courant et de la ventilation minute,
- une diminution de 7,1 % de la capacité vitale,
- une diminution de 5 % du débit expiratoire maxima minute.

Donc de faibles variations sans conséquences.

Chez 12 malades atteints d'affections pulmonaires dont trois sévères : les moyennes sont également faibles :

- . augmentation de 3,5 % du volume courant,
- . augmentation de 3,2 % de la ventilation minute,
- . diminution de 8,5 % de la capacité vitale,
- . diminution de 9,7 % du débit expiratoire maxima minute.

BROMAGE sur 22 malades trouve une augmentation de la capacité vitale pouvant atteindre 30 % ; augmentation qu'il attribue à une amélioration des conditions circulatoires pulmonaires et à la sédation du bronchospasme (phénomène qu'il tient pour certain mais dont le mécanisme reste obscur).

De plus augmentation des possibilités respiratoires chez les opérés de l'abdomen en post-opératoire dont la respiration est limitée par la douleur.

En outre, PaO₂, PaCO₂ et Ph du sang artériel restent à leur valeur normale pendant l'anesthésie péridurale.

Si le bloc moteur remonte au-dessus de D₆ on peut constater une augmentation des paralysies intercostales pouvant entraîner une défaillance respiratoire avec diminution de l'ampliation respiratoire et augmentation du jeu diaphragmatique. Les conséquences seront différentes selon l'état respiratoire du malade.

Ainsi, chez l'insuffisant respiratoire chronique au stade initial dont les gaz du sang sont de l'ordre de :

PaO₂ : 58 mm de Hg

PaCO₂ : 31 mm de Hg

Ph : 7,43

Si ce malade doit subir une intervention pour hernie scro-
tale, l'anesthésie péridurale n'a pas à remonter au-dessus
de D₁₀. Elle n'aura dans ce cas aucun retentissement respi-
ratoire à condition de ne pas supprimer le stimulus hypo-
xique de la ventilation par une oxygénation intempestive
chez cet insuffisant respiratoire au stade d'alcalose.

Par contre, si ce malade doit subir une cholécystectomie,
l'anesthésie péridurale devra remonter jusqu'en D₆. Alors
le blocage des 6 derniers muscles intercostaux sera suffi-
sant pour placer le malade en situation d'acidose respira-
toire hypercapnique : avec torpeur.

C'est pourquoi, dans ce cas, on intube le malade et, la
respiration doit être assistée. (DUBOIS).

Une défaillance respiratoire peut également se voir dans :

- une extension involontaire d'une anesthésie rachidienne
(perforation de la dure-mère),
- une diminution du jeu diaphragmatique par valves abdo-
minales, champs, ou mauvaise position du malade (position
ventrale ou Trendelenburg accentué),
- paralysie phrénique (exceptionnelle),

— dépression respiratoire consécutive à une insuffisance circulatoire du tronc cérébral.

En l'absence de traitement, une défaillance respiratoire peut entraîner la mort par asphyxie.

D - ACTION SUR LA FONCTION RENALE

L'anesthésie péridurale n'a pas d'action directe sur la fonction rénale. Elle n'agit que sur l'innervation végétative du rein et sur ses conditions circulatoires par les modifications de la pression artérielle systémique qu'elle produit.

En l'absence de toute hypotension artérielle, l'énervation sympathique du rein augmente la diurèse par augmentation du débit sanguin rénal.

En post-opératoire, la diurèse est augmentée quel que soit le niveau anesthésique du fait du remplissage préventif du sujet, le rein rétablissant une normo-volémie en post-opératoire après retour de la vaso-motricité.

Si la pression diminue au-dessous de 80 mm Hg de mercure, il y a une diminution proportionnelle du débit sanguin rénal.

E - ACTION SUR LA FONCTION HEPATIQUE

La fonction hépatique a été évaluée par l'étude de l'élimination par le foie de la BSP qui fait intervenir le débit circulatoire hépatique et la valeur fonctionnelle de la cellule hépatique.

Résultats de MORISOT : chez les malades soumis à l'anesthésie péridurale et dont les fonctions pré-opératoires sont

normales, le test à la BSP se révèle perturbé (rétention supérieure à 5 % au bout de 45 minutes) dans plus de 50 % des cas dans les heures et les premiers jours post-opératoires.

En fait, tous les modes d'anesthésies (anesthésie générale par éther, cyclopropane, halothane...) sont suivis dans plus de 50 % des cas de modifications des tests fonctionnels hépatiques.

Par contre, la nature et l'importance de l'intervention semblent intervenir dans la fréquence et la gravité des modifications hépatiques post-opératoires.

L'hypotension artérielle ne peut être retenue à l'origine de ces modifications étant donné l'absence de corrélation entre l'hypotension artérielle et les modifications des fonctions hépatiques ; par ailleurs, la pression artérielle minimale pour le maintien d'une bonne oxygénation dans un foie normal serait de 60 mm de mercure d'après GREENE.

Notons également que la pseudo-cholinestérase, produit de synthèse hépatique, neutralise certains anesthésiques locaux. Son niveau dans le plasma diminue dans quelques affections telles que les thyro-toxicoses, les anémies sévères, les déséquilibres ioniques et l'insuffisance hépatique ; chez ces malades, le catabolisme des anesthésiques locaux sera retardé et des phénomènes d'intoxication générale pourront se voir.

F - ACTION SUR LES FONCTIONS ENDOCRINES

Le cortex surrénal est intimement impliqué dans la réponse à l'agression chirurgicale et anesthésique, d'où l'importance capitale de la protection neuro-végétative, comme l'a montré AHLQUIST.

Le dosage des 17 hydroxy-cortico-stéroïdes dans le sang a montré une augmentation inférieure sous anesthésie péridurale que sous anesthésie générale ; donc l'anesthésie péridurale réalise une meilleure protection contre l'agression opératoire.

La surrénale est innervée par les fibres sympathiques préganglionnaires venant de D_{11} , D_{12} et de L_1 .

C'est pourquoi l'anesthésie péridurale est parfois préconisée dans l'ablation des phéochromocytomes car elle éviterait les à-coups hypertensifs per-opératoires lors de la manipulation de la tumeur par le chirurgien.

De plus le blocage du sympathique entraîne une diminution du taux des hormones thyroïdes dans le sang (VAN STEENBERGE).

L'anesthésie péridurale est donc indiquée chez les malades dont l'hyperthyroïdie reste incontrôlable avant l'intervention.

G - ACTION SUR LES FONCTIONS DIGESTIVES ET METABOLIQUES

L'anesthésie péridurale libère l'action du système parasympathique d'où un hyper-péristaltisme du grêle et du colon, ce qui peut être un inconvénient si on doit ouvrir un intestin mal préparé.

L'anesthésie péridurale constitue un bon traitement de l'ileus paralytique post-opératoire.

Les sécrétions pancréatiques ne sont pas modifiées sous anesthésie péridurale, la régulation de la sécrétion exocrine étant essentiellement humorale (secrétine).

L'anesthésie péridurale ne modifie pas les métabolismes hydrocarbonés, protidiques ou lipidiques. Elle ne produit pas non plus de modifications de l'équilibre acide-base d'origine respiratoire ou métabolique.

TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE SUS-ARACHNOIDIENNE

- oOo -

A - INTRODUCTION

Comme nous l'avons vu auparavant, CORNING pratique les premières anesthésies sus-arachnoïdiennes dès 1884. Puis, en 1900, ce sont les Français CATHELIN et SICARD qui décrivent les premiers la technique de l'anesthésie péridurale.

Par la suite ces techniques furent un peu délaissées du fait de la toxicité de la cocaïne utilisée, de l'ignorance de mécanismes physiologiques et de l'absence d'asepsie.

C'est en 1928, avec l'avènement de la procaïne, que fut reprise la technique apportant des précisions anatomiques et physiologiques.

Surtout en 1942, la découverte de la lidocaïne apporta un facteur important de sécurité et de fiabilité.

Puis, en 1949, avec CURBELLO apparaît l'anesthésie sus-arachnoïdienne continue par pose d'un cathéter dans l'espace péridural.

Enfin, la découverte de nouveaux anesthésiques locaux et les progrès dans le domaine de la physiologie et de la pharmacodynamie ont permis de mettre au point une technique

précise d'anesthésie péridurale et caudale et notamment grâce aux auteurs tels que BROMAGE, BONICA et MOORE.

Deux méthodes d'anesthésie sus-arachnoïdienne sont pratiquées :

- l'anesthésie péridurale par voie lombaire,
- l'anesthésie caudale ou épidurale par voie sacro-coccygienne.

B - REPERCUSSION GENERALES DE L'ANESTHESIE SUS-ARACHNOIDIENNE

Nous ne ferons que rappeler ici en les énumérant les effets de l'anesthésie sus-arachnoïdienne que nous avons développés dans le chapitre de la pharmacodynamie :

- blocage des ganglions sympathiques paravertébraux d'où vasoplégie intense de tout le territoire anesthésié.
Il s'ensuit une diminution de la pression dans l'oreillette droite qui sera bénéfique dans l'insuffisance du coeur droit.
Il s'ensuit également une diminution de la pression artérielle plus ou moins grande suivant l'étendue du territoire anesthésié.

De ces constatations découle la nécessité d'un bon remplissage vasculaire préventif et donc d'une bonne voie d'abord veineuse.

Ce remplissage sera fonction de l'état d'hydratation antérieur du patient et dans la mesure du possible se fera sous contrôle de la pression veineuse.

C - MECANISMES DE L'ANESTHESIE SUS-ARACHNOIDIENNE

Il s'agit de placer l'anesthésique local dans l'espace péri-dural : espace virtuel entre la dure-mère et le corps vertébral.

Cet espace est atteint par voie lombaire ou sacro-coccygienne selon une technique étudiée plus loin pour chacune des deux méthodes. L'anesthésique local diffuse alors vers le cul de sac méningé des racines rachidiennes. (Comme nous l'avons vu dans le chapitre sur le lieu d'action des anesthésiques locaux).

D - ANESTHESIE PERIDURALE LOMBAIRE

La technique décrite ici est celle que nous a enseignée le Docteur DUBOIS au C.H.U. de CAEN.

1) LE MATERIEL

Il semble préférable, pour des raisons d'asepsie et pour éviter de perdre du temps, que tout le matériel nécessaire soit rassemblé dans un tambour.

Un grand champ garnit le fond du tambour où nous déposons le matériel suivant :

- 3 cupules :
 - . la première pour le merfène nécessaire à la désinfection de la peau,
 - . la seconde pour le sérum physiologique,
 - . la dernière pour la lidocaïne à 2 %.
- 1 casaque,
- 2 essuies-mains,
- 2 champs de table,
- 3 champs,

- 6 ampoules de 20 cc de sérum physiologique,
 - 1 seringue de 20 cc,
 - 3 seringues de 10 cc,
 - 2 seringues de 5 cc,
- ces seringues seront en verre pyrex à embout américain (verrou métallique avec bouchon);
- 4 flacons de lidocaïne à 2 % non adrénalinée,
 - 1 pince de Kocher,
 - 2 ampoules d'éphédrine,
 - 2 ampoules d'adrénaline,
 - 1 seringue de 1 ml micrométrique à usage unique,
 - 2 aiguilles de Tuohy : chacune étant placée avec son mandrin dans un tube de verre bouché avec une compresse ;
 - 1 aiguille à ponction lombaire également dans un tube de verre avec son mandrin ;
 - 1 petite aiguille mousse munie d'un bouchon en plastique qui s'adaptera à l'extrémité du cathéter.

Hors du tambour : nous préparons :

un cathéter de péridurale de plus de 90 cm identique à ceux utilisés par BONICA aux U.S.A..

Ce cathéter possède des repères permettant de connaître la longueur exacte située dans l'espace péridural.

De plus ce cathéter est radio-opaque et présente dans sa lumière un guide métallique ou en plastique qui lui donne une certaine rigidité lui permettant de monter dans l'espace péridural sur la ligne médiane.

L'aiguille de Tuohy avec son biseau recourbé est la plus utilisée ; cependant il existe deux autres types d'aiguilles à biseau recourbé : l'aiguille de HIGSON qui présente un biseau mousse et seul le mandrin est acéré, ce qui diminue le risque de piquer la dure-mère ; et l'aiguille de CHENG qui présente un biseau arrondi et complètement laté-

ralisé.

2) EXECUTION DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

L'opérateur qui va exécuter l'anesthésie péridurale se prépare comme pour une aide chirurgicale : d'abord lavage et désinfection des mains.

Pendant ce temps une aide anesthésiste cherche un abord veineux au membre supérieur du malade ; nous utilisons de préférence un cathéter qui permet, d'une part, une manipulation du malade sans risquer de perdre la veine et, d'autre part, une perfusion rapide si nécessaire.

Un bon abord veineux est capital dans toute anesthésie mais en particulier dans l'anesthésie péridurale où se produit une vasoplégie.

Donc, nous pensons qu'il est utile d'avoir passé plus ou moins lentement, en tenant compte de l'état cardio-vasculaire et hydrique du malade, au moins 1 litre de glucosé à 5 % ou de sérum salé, pour prévenir une éventuelle hypotension artérielle qui pourrait se manifester lors de l'installation du bloc sympathique.

Alors que le malade est perfusé, l'anesthésiste, après s'être lavé les mains, prend dans le tambour qui lui est destiné sa casaque qu'il revêt et met des gants stériles à usage unique.

Ensuite, il prépare sa table en disposant sur un champ stérile tout le matériel vu précédemment.

a) Préparation du matériel

Nous ouvrons 3 ampoules de sérum physiologique soit 60 ml que nous versons dans une cupule.

Ensuite nous préparons les seringues en verre pyrex à embout métallique dont le piston s'adapte parfaitement à la seringue, sans fuite, nous humectons le piston de

sérum physiologique et nous plaçons chaque piston dans chaque seringue ; l'ensemble des seringues se présente ainsi :

- . 1 seringue de 20 cc que nous remplissons de 10 cc de sérum physiologique,
- . 3 seringues de 10 cc,
- . 2 seringues de 5 cc.

Nous ouvrons à l'aide d'une pince de Kocher 2 flacons de lidocaïne à 2 % que nous versons dans une cupule. Nous réalisons alors l'anesthésie locale de la peau pour laquelle nous utilisons 5 ml de lidocaïne à 2 % avec 7 cg d'éphédrine.

Puis nous préparons une solution de lidocaïne à 2 % adrénalinée ; pour ce faire, nous utilisons une seringue de 1 ml micrométrique à usage unique avec laquelle nous prélevons 1 ml dans l'ampoule d'adrénaline, soit 0,25 cg d'adrénaline que nous versons dans les 40 ml de lidocaïne à 2 %. Nous obtenons ainsi une solution de lidocaïne à 2 % adrénalinée au 1/250 000.

Nous remplissons alors de cette solution de lidocaïne adrénalinée les seringues de 10 ml que nous rendrons étanches en fixant les bouchons métalliques sur leur embout.

Nous préparons ensuite une aiguille de Tuohy et une aiguille à ponction lombaire ainsi que le cathéter à péridurale. Il faut s'assurer de la bonne pénétration du cathéter à l'intérieur de l'aiguille de Tuohy et vérifier que l'embout de la petite aiguille mousse s'adapte à l'autre extrémité du cathéter de façon étanche afin d'éviter toute fuite de lidocaïne.

b) Abord du malade

Avant d'aborder l'anesthésie elle-même, nous rappelons ici que la préparation psychologique du malade est nécessaire. Aussi aura-t-on expliqué les jours précédents, les grandes lignes de la technique anesthésique utilisée

en précisant notamment au malade qu'il ne dormira pas. Dans la mesure où nous n'avons pas affaire à une urgence, un bilan de l'état général sera effectué notamment cardio-vasculaire et hydro-électrolytique.

La veille de l'intervention, nous donnons un suppositoire de mebubarbital 120 mg au malade et le jour de l'intervention, une prémédication pharmacologique.

c) Anesthésie elle-même

Le malade muni d'un abord veineux convenable, nous préparons la ponction de l'espace péri-dural. Cet espace peut être abordé de trois façons :

- 1 - en décubitus ventral nous pouvons aborder l'espace caudal par le hiatus sacré ; nous verrons la technique de l'anesthésie caudale épidurale plus loin.
- 2 - le malade étant assis sur la table d'opération, nous pouvons aborder l'espace péri-dural lombaire le plus souvent en L₃ ou L₄ ou L₂ mais pas en L₅ à cause de l'étroitesse de l'espace péri-dural à ce niveau.
- 3 - le malade peut aussi être placé en décubitus latéral ; la ponction est faite alors, soit sur la ligne médiane entre les apophyses épineuses, soit sur la ligne paramédiane à 1,5 cm latéralement par rapport aux épineuses.

D'emblée, nous avons opté pour l'espace péri-dural par voie caudale ou par voie lombaire en position assise.

Abord de l'espace péri-dural par voie lombaire en position assise

Le malade doit être convenablement et surtout confortablement assis sur la table ; nous insistons sur le confort du malade qu'il importe de réaliser avec son concours et sa coopération ;

l'opérateur anesthésiste doit lui-même être assis sur un tabouret et avoir à proximité de lui la table où

se trouve disposé le matériel, toujours dans le même ordre.

Nous plaçons un oreiller sur le ventre du malade qui fait le dos rond. Nous lui demandons alors d'éviter de bouger.

Dorénavant aucun geste ne sera pratiqué sans que le malade n'en soit prévenu. Avant de désinfecter la peau, nous prévenons le malade que le liquide est froid pour éviter qu'il n'ait un mouvement de retrait et ne modifie sa position ; alors, nous badigeonnons la peau avec un antiseptique, largement de chaque côté jusqu'aux ailes iliaques.

Nous déployons les champs stériles sur le dos du malade.

Nous réalisons l'anesthésie locale à l'aide de la seringue de 5 ml de lidocaïne à 2 % éphédrinée et nous prévenons le malade de la piqûre ; nous réalisons un bouton épidermique avec aspect de peau d'orange puis nous réalisons l'infiltration du tissu cellulaire sous-cutané de proche en proche ; puis nous enfonçons une aiguille très fine à ponction lombaire dans la zone anesthésiée et nous complétons l'anesthésie locale jusqu'au ligament jaune en adaptant notre seringue de 5 ml sur cette aiguille et en injectant les 2 cc restant.

L'atteinte du ligament jaune est décelée sur une résistance à la pénétration de l'aiguille.

Avant chaque injection, nous vérifions que nous ne sommes pas, à notre insu, dans un vaisseau ou dans l'espace sous-arachnoïdien en vérifiant l'absence d'écoulement de liquide céphalorachidien après avoir désolidarisé la seringue de l'aiguille.

L'aiguille à ponction lombaire nous donne ainsi l'axe à suivre avec l'aiguille de Tuohy.

L'anesthésie locale est terminée et nous introduisons l'aiguille de Tuohy munie de son mandrin dans le territoire anesthésié jusqu'au voisinage du ligament jaune. Nous retirons le mandrin et nous adaptons notre seringue

de 20 ml qui contient 10 ml de sérum physiologique sur l'aiguille de Tuohy ; cette seringue est appelée "le mandrin liquide".

La main droite maintient l'aiguille de Tuohy dans la bonne direction avançant progressivement, tandis que la main gauche tient la seringue et que le pouce gauche appuie sur le piston.

Au début, on ne sent aucune résistance, le mandrin liquide est très souple puis nous arrivons dans une zone dure qui est celle du ligament jaune ; nous percevons une résistance importante à la pénétration du piston.

Cette résistance est très variable selon les cas et quelquefois, elle est difficile à saisir alors que parfois elle est très évidente.

La pénétration dans le ligament jaune est lente ; sa traversée est indolore ; puis brusquement, la résistance du mandrin liquide disparaît ; la fuite du sérum physiologique se faisant dans l'espace péri-dural ; ainsi nous pouvons être à peu près certains de nous trouver dans cet espace ;

Ce repérage de l'espace péri-dural par la méthode dite du mandrin liquide a été préconisée par DOGLIOTTI.

GUTIERREZ emploie la méthode de la goutte : une goutte de sérum physiologique est placée sur l'embout de l'aiguille, elle est aspirée dès que l'autre extrémité de l'aiguille arrive dans l'espace péri-dural, étant donné la légère pression négative qui règne dans cet espace.

Ce test n'est pas fidèle car cette pression négative n'est pas constamment observée.

MAC INTOSH, pour sa part, a imaginé l'adaptation d'un ballon qui se dégonfle par la dépression qui survient à l'entrée de l'aiguille dans l'espace péri-dural.

Le mandrin liquide est alors séparé de l'aiguille de

Tuohy, celle-ci étant maintenue rigoureusement en place, le malade étant prié de ne pas bouger, nous observons alors éventuellement le retour de sérum physiologique par l'aiguille.

Ce retour de liquide est très important à constater ; s'il n'y a pas de retour du liquide nous sommes à peu près sûrs d'être dans l'espace péri-dural. S'il y a un retour de liquide, nous suspectons toujours la possibilité d'avoir fait une brèche duremérienne et que le liquide soit du liquide céphalo-rachidien. Nous précisons la nature du liquide par deux techniques :

- la température de la goutte sur le dos de la main :
une sensation froide = sérum physiologique, sensation chaude = liquide céphalo-rachidien à 37°.
- de plus, nous vérifions avec un papier réactif au glucose, dit destrostix, tendu par un aide sous la goutte. Le virage du papier nous assure qu'il s'agit de liquide céphalo-rachidien. Si c'est du L C R, l'aiguille est retirée et nous abordons dans un autre temps un autre espace intervertébral.

Nous sommes maintenant sûrs d'être dans l'espace péri-dural et deux possibilités s'offrent à nous :

- . ou bien nous estimons que le malade est un peu pusillanime et nous préférons dans ce cas injecter directement tout de suite, par l'aiguille de Tuohy, une dose test de 2 ml de lidocaïne adrénalinée qui est utile car, d'une part :

- * elle élimine une dernière fois l'éventualité d'une rachianesthésie ; en effet, si nous sommes en rachianesthésie, en 5 minutes, le malade présentera rapidement une paraplégie ;
- * d'autre part, cette dose test réalisera une petite anesthésie locale au niveau péri-dural et la montée du cathéter sera moins douloureuse.

Si le malade est pusillanime, cette dose est utile

car nous redoutons toujours des mouvements du malade lors de la montée du cathéter ; après l'injection de la dose test de lidocaïne, le cathéter monte sans douleur. Si nous avons ponctionné en L_3 , nous montons le cathéter de 4 à 5 cm.

- seconde éventualité : pas de dose test injectée par l'aiguille de Tuohy. Nous prévenons le malade bien coopérant que, lorsque le cathéter arrivera au biseau de l'aiguille, il pourra ressentir quelques douleurs et nous recommandons au malade de bouger le moins possible.

Bien souvent ces douleurs sont fort supportables et n'occasionnent que très peu de gêne ; la montée du cathéter s'effectue souvent sans problème. Il ne faut jamais retirer un cathéter qui ne monte pas bien sans retirer en même temps l'aiguille ; sinon le cathéter va se couder, voire se casser au niveau du biseau de l'aiguille.

Notre cathéter est maintenant bien monté ; nous allons donc retirer l'aiguille de Tuohy en poussant légèrement le cathéter de telle façon que le retrait de l'aiguille n'entraîne pas le retrait du cathéter de l'espace péri-dural ; nous retirons le guide en plastique du cathéter et nous adaptons à l'extrémité du cathéter une aiguille mousse munie d'un petit verrou obturateur en plastique.

Le cathéter maintenant est fixé le long du dos du malade : nous utilisons pour le fixer une large bande d'adhésif ; une compresse ou deux au niveau de l'orifice cutané du cathéter, en vérifiant l'absence de plicature, et l'adhésif maintient le cathéter en contact avec la peau jusqu'au creux sus-claviculaire.

Alors la dose test, si elle n'a pas été mise par l'aiguille de Tuohy, est injectée par le cathéter, le malade étant recouché en decubitus dorsal. Nous attendons notamment que le malade soit recouché pour injecter la dose test s'il s'agit de sujet en état de choc chronique

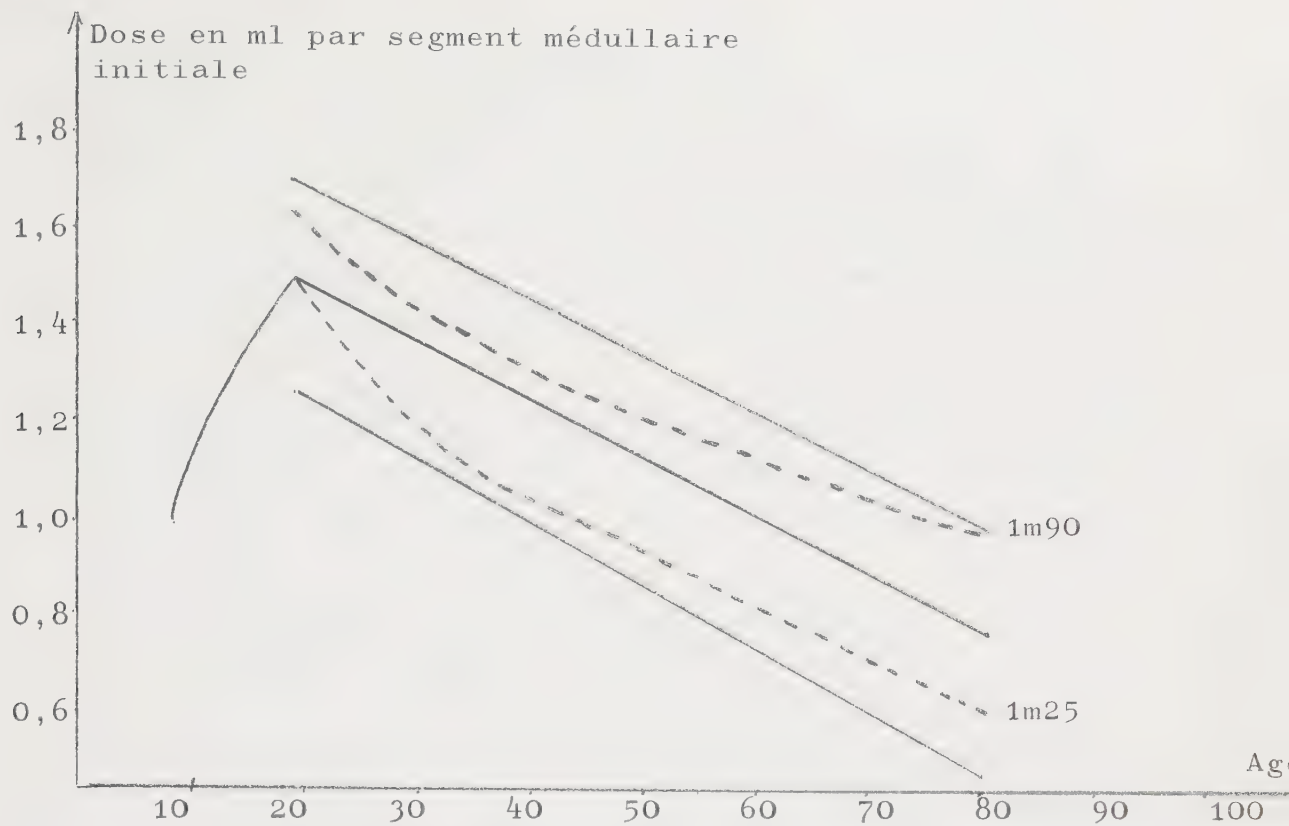
particulièrement fragile.

La table doit se trouver en bonne position, elle doit être strictement horizontale et surtout pas en déclive ; un léger proclive serait acceptable.

Environ 5 minutes après l'injection de la dose test, si le malade peut bouger les jambes, s'il ne ressent pas de lourdeur dans les jambes, s'il n'y a pas d'hypotension artérielle, nous sommes sûrs que le cathéter est dans l'espace péri-dural et que nous ne sommes pas en rachianesthésie ; nous ne risquons donc absolument rien à injecter une dose efficace de lidocaïne à 2 % adrénalinée.

La description de la mise en place du cathéter péri-dural peut sembler ici un peu longue, mais sur le plan pratique elle ne demande en fait que quelques minutes.

La première injection d'une dose efficace de lidocaïne est calculée en fonction du diagramme de BONICA que nous reproduisons à la page suivante.



Valeurs en fonction de l'âge : - lignes centrales : valeurs moyennes
(traits pleins)
- lignes de part et d'autre : valeurs extrêmes

Valeurs moyennes en fonction de la taille des malades.
(traits discontinus)

Diagramme indiquant le volume (en ml) de la solution anesthésique injectée par segment médullaire anesthésié, calculé en fonction de l'âge et de la taille du sujet, pour des solutions à 2 % de lidocaïne et de 2 chloroprocaine.
(établi par BROMAGE).

La dose efficace est de l'ordre de 1 ml par métamère ; pour obtenir une anesthésie en D₁₀ aux environs de l'ombilic, nous injectons 12 ml pour un sujet de 60 ans et d'une taille de 1 m 65. L'injection est faite de façon tout à fait stérile, les mains protégées par des gants stériles ; les 12 ml sont injectés lentement avec une seringue bien adaptée au cathéter.

Le calcul de la dose efficace initiale mérite quelques explications et pour cela nous nous référons à BONICA. Rappelons tout d'abord les facteurs entrant en jeu dans l'étendue de l'anesthésie :

- le volume d'anesthésique injecté,
- âge et taille du sujet,
- capacité de l'espace péri-dural,
- pesanteur et donc position du malade,
- concentration de l'anesthésique local (BROMAGE note que les vasoconstricteurs permettent de doubler la durée de l'analgésie),
- diffusion de la substance,
- vitesse d'injection.

BROMAGE et ses collaborateurs ont bien montré l'importance de ces différents facteurs.

Ainsi, BROMAGE a dressé un tableau tenant compte de l'âge et de la taille des sujets pour calculer la dose initiale à injecter par métamère, c'est le diagramme que nous avons reproduit ci-dessus.

Lorsque le malade a reçu la dose initiale, l'horaire de la première injection est noté.

Ceci est très important car à partir du moment de la première injection il faut surveiller la pression artérielle systolique et diastolique de façon permanente et un aide sera chargé uniquement de la surveillance de la pression artérielle.

Pendant les 6 premières minutes, il n'y a pas de variations de la pression artérielle, mais au bout de 10 à 12 minutes, il se produit très souvent une amorce de chute tensionnelle corrigée par la perfusion de sérum glucosé à 5 % ou bien par un soluté de dextran ou encore par la perfusion de 500 ml de sérum physiologique à 9 pour 1 000, même chez les sujets hypertendus.

Environ 12 minutes après, le bloc sympathique est réalisé et apparaît le bloc sensitif qui se traduit d'abord par une sensation de chaleur et de lourdeur des membres inférieurs.

C'est ainsi qu'au bout de 15 minutes nous allons déterminer de façon précise le niveau du bloc sensitif à l'aide d'une pointe mousse, par exemple le mandrin de l'aiguille de Tuohy. On montre le geste au malade sur le dos de la main et on lui fait ressentir la piqure au niveau du sternum, piqure que le malade doit ressentir nettement à cet endroit. Nous déplaçons la pointe mousse vers les mollets, la face antérieure des cuisses, le pubis, l'ombilic et enfin la région sous-costale.

Si le psychisme du malade est convenable, nous déterminons avec précision le niveau anesthésique qui est noté sur la feuille d'anesthésie.

Le diagramme de BROMAGE, vu précédemment, permet de déterminer à l'avance le niveau anesthésique en fonction de l'âge, de la taille et du nombre des métamères à bloquer ; nous n'avons jamais été trompé, le niveau espéré correspondant toujours approximativement au niveau constaté.

Cette phase de latence de l'installation du bloc sensitivo-moteur peut être mis à profit pour la préparation des champs chirurgicaux.

L'horaire des réinjections de lidocaïne est déterminé à l'avance : toutes les 45 minutes, nous réinjectons

la moitié de la dose initiale tant que l'intervention n'est pas terminée ; bien sûr, nous ne tenons pas compte dans nos calculs de la dose test de 2 ml injectée tout au début.

3) SURVEILLANCE PER-OPERATOIRE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- a) L'horaire exact de l'incision est noté.
- b) la surveillance de la pression artérielle systolique et diastolique, du pouls et de la fréquence respiratoire est importante ; nous ne la négligeons jamais. Elle est continue et notée sur la feuille d'anesthésie.
- c) Une fois le bloc réalisé, la pression artérielle varie peu et nous la corrigeons par un remplissage vasculaire correct.
- d) Le problème de la relaxation cérébrale est, pour nous, très important et nous considérons qu'aucune anesthésie péridurale ne doit être pratiquée sans relaxation cérébrale.

Elle consiste en des injections de Pentothal et de Valium ; nous n'injectons jamais l'un sans l'autre ; nous injectons à chaque fois 2,5 cg de Pentothal et 1 mg de Valium dans la tubulure de perfusion.

Au début, ces injections peuvent être assez rapprochées dans le temps pour obtenir une légère fermeture des paupières, une somnolence, un désintéressement du malade mais surtout nous évitons la dépression respiratoire qui peut être facilement obtenue par le pentothal ou le valium à doses plus fortes.

Nous considérerions cependant cela comme un incident léger étant donné la surveillance respiratoire qui entoure le malade.

L'entretien de cette déconnection cérébrale est mené selon les besoins du malade.

e) Oxygénation

Au début, nous pratiquions une oxygénation au masque facilitée par la déconnection cérébrale, mais depuis peu nous plaçons dans une fosse nasale une sonde d'oxygénéothérapie.

Parfois, cette sonde n'est posée qu'après l'incision car nous préférons connaître la coloration du sang à l'incision chez un malade qui respire seulement de l'air.

f) Modifications de l'effet de l'anesthésie péridurale sur le système sympathique

On peut diminuer l'importance du bloc vasomoteur par l'utilisation d'alphasympathomimétique pur du type néosynéphrine ; nous en utilisons 5 mg dilués dans une seringue de 20 ml, soit 0,25 mg par ml.

Le Docteur DUBOIS a surnommé la néosynéphrine "la dynamite" car une très faible dose, 0,25 mg intra-veineux dans la tubulure est suivie en une minute d'une réascension tensionnelle importante et plus le chiffre de la tension artérielle est proche du chiffre tensionnel normal, plus la montée tensionnelle après néosynéphrine sera importante.

Il faut noter que cette utilisation de la néosynéphrine n'est pas pour nous une excellente solution pour une raison physiopathologique d'abord. Il a été constaté que l'injection de néosynéphrine provoque la même répartition intra-rénale du flux sanguin que celle observée dans les insuffisances rénales aiguës ; c'est-à-dire que la zone hypoperfusée rénale s'accroît surtout dans le cortex rénal et la zone juxta-médullaire reste relativement bien irriguée ; ceci pourrait constituer peut-être une légère restriction à l'utilisation de la néosynéphrine.

D'autre part, nous avons constaté sur le plan clinique que chaque injection de néosynéphrine est suivie d'une

petite augmentation du saignement de la plaie opératoire, tout à fait transitoire mais pouvant constituer une gêne sur le plan chirurgical.

Il faut noter aussi que la répétition éventuelle de ces injections de néosynéphrine pourrait être responsable de variations de la diurèse qui, bien sûr, est accrue du fait de l'anesthésie péridurale, mais qui pourrait être diminuée par l'injection de néosynéphrine.

g) En fin d'intervention, nous avons la possibilité, soit de laisser le cathéter en place, soit de l'enlever.

Nous laissons le cathéter en place lorsque nous désirons entretenir la péridurale dans les suites opératoires, auquel cas nous renforçons le pansement au niveau de l'orifice cutané du cathéter car les mouvements du malade dans son lit ont montré que, très souvent, ces mouvements sont à l'origine de la sortie du cathéter de l'espace péridural.

Nous laissons le cathéter en post-opératoire aussi dans les cas où une réintervention s'imposerait dans les premiers jours ; cette précaution nous permet de réaliser à nouveau et rapidement une anesthésie chirurgicale.

Lorsque le cathéter est retiré, ce geste est fait de façon aseptique ; il est mesuré, contrôlé, et surtout, lorsque le cathéter est retiré quelques jours après l'intervention, nous prélevons avec des ciseaux stériles l'extrémité et nous demandons un examen bactériologique qui nous est toujours revenu négatif.

4) AUTRES TECHNIQUES D'ANESTHESIE PERIDURALE PAR VOIE LOMBAIRE

- 1 - Injection unique d'anesthésique local par l'aiguille de Tuohy sans monter de cathéter.

2 - Perfusion continue d'anesthésique local par le cathéter. Ainsi DAWKINS, dans le cadre de l'anesthésie péridurale en obstétrique, après une dose initiale de lidocaïne (10 ml à 1 %) connecte le cathéter à une solution à 0,4 % de lidocaïne, de façon à réaliser une perfusion continue. La vitesse de perfusion est réglée à 10 à 16 gouttes suivant l'intensité des douleurs de la parturiente.

Cette perfusion a une durée moyenne qui peut atteindre 36 heures. Cette cadence de perfusion exclut tout phénomène toxique et donne une analgésie parfaite. Par ailleurs, en cas d'erreur, elle ne peut, de par le calibre du cathéter, dépasser 40 gouttes par minute.

E - ANESTHESIE CAUDALE OU EPIDURALE

L'anesthésie par voie caudale introduit l'anesthésique dans l'espace sus-arachnoïdien par l'hiatus sacro-coccygien. Cette anesthésie ascendante va intéresser toutes les racines sous-jacentes et la quantité plus ou moins importante du liquide introduit fera remonter l'anesthésie à un niveau variable.

Les anomalies rachidiennes lui donnent le pas sur la péridurale lombaire. Au point de vue du matériel utilisé et de la préparation du malade, il n'y a pas de différence par rapport à l'abord lombaire de l'espace péridural. Ainsi le malade est perfusé et a été prémédiqué ; la table de l'anesthésiste est dressée comme précédemment.

Abord du malade

Là encore, le malade peut être mis dans trois positions :

- en decubitus latéral, position genu-pectorale, ou en decubitus ventral. C'est cette dernière position que nous

avons choisie.

La ponction doit se faire au niveau de l'hiatus coccygien dont le repérage est parfois difficile, notamment chez le sujet obèse. La palpation repère dans l'amorce du pli interfessier la déhiscence de la 4ème vertèbre sacrée.

A ce niveau la crête sacrée se bifurque en deux colonnettes qui divergent de haut en bas et limitent l'échancrure sacrée. Les cornes du sacrum peuvent être parfaitement perçues sous forme de deux petits reliefs osseux latéraux.

Cette zone ainsi perçue peut être considérée comme la pointe d'un triangle dont la base serait constituée par une droite unissant les deux tubercules sacrés postero-externes supérieurs qui forment une saillie palpable.

L'anesthésie cutanée se limite à un simple bouton dermique.

La ponction est pratiquée avec une aiguille à ponction lombaire dont la lumière a été testée par rapport au calibre du cathéter. Cette aiguille a une longueur qui ne doit pas excéder 6 cm car au-delà de cette distance la ponction rachidienne est possible.

L'aiguille est présentée perpendiculaire à la peau, avec le biseau orienté latéralement par rapport au malade. Elle est enfoncée suivant un angle de 45° par rapport au plan frontal du malade qui est dans le cas présent le plan horizontal.

L'aiguille est enfoncée suivant cet angle jusqu'à perception du contact osseux ; alors on tourne l'aiguille de 90° sur son axe pour amener le biseau en position externe par rapport au malade, c'est-à-dire le biseau regardant vers le dos du malade. On abaisse alors l'aiguille dans l'axe supposé du canal sacré et on la pousse doucement. Une sacralisation complète des 4ème et 5ème vertèbres sacrées peut réduire l'hiatus et rendre la ponction impossible.

Une fois l'hiatus supposé franchi, trois possibilités peuvent se présenter à l'opérateur :

- 1) l'aiguille progresse avec aisance et assez superficiellement ; l'injection de quelques ml de sérum physiologique va faire apparaître une tuméfaction : il s'agit d'une infiltration sous-cutanée.
- 2) l'aiguille bute sur un plan osseux : il faut alors modifier sa direction avec prudence pour trouver le canal sacré.
- 3) l'aiguille progresse régulièrement avec un frottement dur : la ponction a toutes les chances de réussite, nous nous trouvons dans le canal sacré. Il faut respecter la distance de 6 cm maximum sous peine de passer en rachianesthésie.

Comme pour l'abord lombaire, on s'assure que l'on n'est pas en rachianesthésie et alors, soit on pousse la dose test de 2 ml, soit on pousse d'abord le cathéter sur une distance de 1 à 5 cm.

Comme précédemment, si pour une raison quelconque le cathéter doit être ramené, l'aiguille doit être solidaire du mouvement, sinon il risque de se sectionner sur le biseau.

Le cathéter étant en place il est fixé et bien matelassé pour éviter les coudures, puis le malade est remis en decubitus dorsal.

Nous injectons alors la dose test de 2 ml et, si le malade ne ressent ni fourmillements, ni parésie, ni palpitations, la 1ère injection est réalisée.

Là encore nous surveillons la pression artérielle, le pouls et délimitons le niveau anesthésique, La non-installation de l'anesthésie au bout de 30 minutes signe l'échec certain.

Là encore, deux attitudes pour la conduite de l'anesthésie ; soit injection unique, soit anesthésie continue.

Le placement d'un cathéter permet d'approfondir et de prolonger à volonté l'anesthésie ; le seul risque est infectieux.

De nombreux auteurs utilisent le procédé de l'injection unique notamment depuis l'apparition sur le marché d'anesthésiques à longue durée d'action tels que la bupivacaïne.

La comparaison entre l'anesthésie péridurale par voie lombaire et anesthésie épidurale par voie caudale amène aux constatations suivantes :

- asepsie moins grande en caudale,
- dose plus importante en caudale,
- installation plus longue,
- rachicentèse moins fréquente.

- O -

FACTEURS INFLUENCANT L'ANESTHESIE PERIDURALE

I - L'AGE

Plusieurs mécanismes augmentent la sensibilité des vieillards aux anesthésies péridurales..

- l'épaississement de la paroi vasculaire avec l'âge diminue le débit sanguin dans l'espace péridural. Les vaisseaux absorbent moins d'anesthésique et la conduction nerveuse en sera plus aisément bloquée.
- diminution des trous de conjugaison par augmentation des ligaments de Charpy d'où moins de fuite.
- les gaines nerveuses se dégradent. Vers la 9ème décade, un tiers des nerfs myélinisés des racines postérieures ont disparu tandis que leur vitesse de conduction est très ralentie.

Ainsi, le blocage d'un segment nerveux à 20 ans nécessite un volume 3 fois supérieur à celui requis pour le blocage d'un segment nerveux à 80 ans.

II - ARTERIO-SCLEROSE

Les artério-scléreux sont très sensible aux anesthésiques périduraux. La circulation sanguine dans les fibres nerveuses et dans leur gaine myélinisée est entravée.

III - GROSSESSE

Chez la femme enceinte, les effets sont nettement plus pro-

noncés ; chez la femme à terme on réduira la posologie de 30 à 50 %. L'anoxie consécutive à l'hypotension artérielle peut être préjudiciable pour le fœtus. L'engorgement des plexus extra-duraux fait qu'ils occupent une partie importante du canal vertébral et des trous de conjugaison. De plus chaque contraction utérine augmente la quantité de sang dans les veines et les dilate davantage. Les poussées de la parturiente dispersent la solution anesthésique sur une plus grande étendue de l'espace péri-dural ; donc il ne faut pas injecter d'anesthésique dans l'espace péri-dural au moment d'une contraction utérine ou lorsque la parturiente pousse.

Par ailleurs, l'influence hormonale augmenterait la perméabilité de la barrière membraneuse des troncs nerveux, diffusant ainsi plus rapidement et en plus grande quantité les solutions d'anesthésique dans les tissus nerveux.

IV - HAUTEUR DU RACHIS

Cette valeur n'a de l'importance que lorsqu'elle est considérée en fonction de l'âge du patient.

V - POSITION

La pesanteur influence la distribution initiale des solutions dans l'espace péri-dural. La position du malade contribuera à l'extension de l'anesthésie péri-durale dans la mesure où l'injection sera lente, ou un vasoconstricteur sera additionné à la drogue et où la physiologie du patient n'aura subi aucune perturbation.

VI - VITESSE D'INJECTION

La vitesse d'injection des solutions influence à la fois l'étendue segmentaire de l'anesthésie, sa qualité et sa durée.

BRAID et SCOTT ont constaté que lors d'une injection péri-
durale rapide l'absorption vasculaire est sensiblement
plus grande et que par conséquent la masse d'anesthésique
disponible pour imprégner le nerf est moindre.
D'où plus forte intoxication générale et anesthésie de
qualité inférieure.

D'après VAN STEENBERGE, la vitesse d'injection optimale
est de 20 ml à la minute, et chez les artérioscléreux et
les patients en état précaire elle sera de 10 ml à la mi-
nute.

En outre, une injection rapide peut entraîner des vomisse-
ments et des céphalées par pression sur la dure-mère qui,
elle-même, va comprimer le liquide céphalo-rachidien.

VII - CONCENTRATION DES SOLUTIONS

Nous avons vu précédemment qu'un des avantages de l'anes-
thésie péridurale était de pouvoir obtenir un bloc sélectif,
c'est-à-dire possibilité de dissocier :

- bloc sympathique,
- bloc sensitif,
- bloc moteur.

Ce bloc sélectif est obtenu en faisant varier la concentra-
tion des solutions anesthésiques utilisées et ainsi une
augmentation de la concentration de l'anesthésique pourra
améliorer le relâchement musculaire.

Cette notion de bloc sélectif n'existe pas dans la rachi-
anesthésie qui réalise une section physiologique et complè-
te de la moëlle.

VIII - VOLUMES DES SOLUTIONS

Le volume de solution à injecter, varie avec la nature de l'anesthésique utilisé, sa concentration, la vitesse d'injection, la position du malade au moment de l'injection, et enfin le malade lui-même : âge, taille.

Une augmentation du volume de l'anesthésique accroît l'analgésie. Le diagramme de BROMAGE détermine le volume en fonction de l'âge et de la taille.

IX - LIEU D'INJECTION

(c'est-à-dire niveau de l'extrémité supérieure du cathéter);

On admet généralement que l'anesthésie péridurale commence et qu'elle est plus intense dans les segments proches du lieu d'injection.

Ainsi choisit-on comme lieu d'injection l'espace vertébral situé au centre du territoire nerveux dont il faudra assurer le blocage.

Cependant, quelquefois les métamères des plans superficiels ne correspondent pas aux métamères viscéraux sur lesquels aura lieu l'intervention.

BLEYAERT et SOETENS ont démontré que dans ce cas l'utilisation d'un premier cathéter pour l'anesthésie des plans superficiels et d'un second pour l'anesthésie viscérale donneront les meilleurs résultats avec un dosage minimum par cathéter.

Prenons l'exemple d'une gastrectomie :

La paroi abdominale est innervée à partir des racines situées entre les 7ème et 12ème espaces dorsaux ; le cathéter inférieur sera donc installé entre D_{10} et D_{11} . La partie viscérale innervée par le nerf vague et le plexus solaire

bénéficiera de l'installation du cathéter supérieur entre D_7 et D_8 .

Cependant il faut bien reconnaître que la technique du double cathéter est exceptionnelle.

- o -

ANESTHESIE DE COMPLEMENT

Il ne semble pas qu'il faille pratiquer l'anesthésie péridurale sur un malade déjà endormi par un anesthésique général.

Procéder ainsi c'est se priver de l'état vigilant qui permet :

- de contrôler le niveau anesthésique réalisé par le bloc sensitivo-moteur,
- d'apprécier l'état de conscience, l'état respiratoire et cardio-vasculaire, lorsque le bloc péridural est réalisé.

Cependant, lorsque ce bloc est effectué sur un patient conscient, mais bien préparé psychologiquement et pharmacologiquement, il est toujours souhaitable à notre avis d'agir sur le niveau de conscience et sur le plan respiratoire :

- . sur le niveau de conscience, car la durée parfois fort prolongée de l'intervention est toujours mal tolérée chez un malade couché sur une table plus ou moins dure, et dont les bras sont parfois placés dans des positions inhabituelles pour le patient.
- . sur le plan respiratoire, le niveau du bloc est parfois légèrement supérieur au niveau désiré, ou bien les exigences de la chirurgie nécessitent un bloc jusqu'en D₆, ce qui exclut de la mécanique ventilatoire les 6 derniers muscles intercostaux.

Un sujet sans tare respiratoire n'en éprouvera aucune gêne, mais un insuffisant respiratoire chronique pourrait

se décompenser.

C'est pourquoi le contrôle de la ventilation nous paraît souhaitable dans cette éventualité.

Nous avons utilisé pour réaliser ce contrôle respiratoire deux protocoles :

- * le premier consiste à se servir de la relaxation cérébrale induite selon notre technique, à base de barbiturique et de diazepam, et de réaliser une anesthésie locale du carrefour aéro-digestif jusqu'à la glotte, ce qui permet une intubation trachéale chez un malade somnolent sans aucune gêne pour celui-ci.

La ventilation sera ensuite réalisée, manuellement ou mécaniquement par machine, à l'aide d'un mélange d'oxygène et de protoxyde d'azote.

L'entretien de la relaxation cérébrale est suffisante pour assurer un parfait contrôle ventilatoire.

- * le deuxième protocole est utilisé pour des gestes chirurgicaux de très longue durée, cystectomie élargie par exemple.

Le choix de l'anesthésie péridurale associée à l'anesthésie générale réalisée par une neuroleptanalgesie, est basée sur les raisons suivantes :

- a) le bloc sensitivo-moteur régional procure une curarisation et un confort chirurgical inégalable pour une telle durée.

Aucun risque d'accumulation de drogues curarisantes, aucun risque de curarisation résiduelle ou de recurarisation potentialisée par l'hypothermie lors du réchauffement du malade en post-opératoire.

- b) l'anesthésie générale avec un neuroleptique et un analgésique ne concerne que la moitié supérieure du corps, non concernée par le bloc sensitivo-moteur.

Nous avons utilisé le DROLEPTAN et la PHENOPERIDINE et nous avons constaté la réduction de la posologie comparée à une anesthésie classique. La réduction est d'environ 75 %.

La neuroleptanalgésie à doses réduites chez ces patients, réalise la protection neurovégétative de la partie du corps non concernée par le bloc. Elle assure une meilleure oxygénation et une meilleure perfusion tissulaire et capillaire.

La réduction de la posologie des drogues anesthésiques élimine tout risque d'intoxication médicamenteuse.

Il faut signaler que si les pachycurares sont utilisés pour assurer une meilleure ventilation, leur posologie doit être considérablement réduite.

Bien sûr ce protocole anesthésique exige beaucoup de la part du médecin anesthésiste ce qui explique, peut-être, pourquoi il est rarement utilisé ; mais, à notre avis, il réalise une anesthésie atoxique, d'excellente qualité et d'une sécurité jusqu'ici inégalée.

Il représente la meilleure anesthésie, compte tenu des impératifs chirurgicaux et du terrain.

- oOo -

INCIDENTS ET ACCIDENTS DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- oOo -

Nous distinguerons les incidents consécutifs à une faute technique lors de l'anesthésie et, d'autre part, les manifestations susceptibles de survenir en per-opératoire.

A - INCIDENTS ET ACCIDENTS PAR FAUTE TECHNIQUE

1) PERFORATION DE LA DURE-MERE

Nous distinguons deux cas :

- Simple effraction de la dure-mère

Dans ce cas, nous avons une fuite très modérée de une ou deux gouttes de liquide céphalorachidien par l'aiguille : alors, nous retirons l'aiguille et nous recommençons la même technique au niveau de l'espace inter-vértébral sus-jacent.

En effet, dans le cas d'une simple effraction de la dure-mère, nous avons peu de chances de réaliser une rachi-anesthésie.

- Perforation franche de la dure-mère

Ceci peut se produire en particulier quand la distance plan cutané - dure-mère est faible, par exemple chez le

vieillard dénutri.

Dans ce cas, nous ne prenons pas le risque de piquer plus haut ; l'abord caudal de l'espace péri-dural reste possible.

La conduite à tenir varie, en fait, suivant les auteurs et leur expérience personnelle : ainsi M. VAN STEENBERGE conseille, pour sa part, de retirer doucement l'aiguille et d'injecter au même niveau dans l'espace péri-dural l'anesthésique dont la pression diminuerait la fuite de LCR (rappelons que ce fut une des techniques utilisées autrefois pour trouver l'espace péri-dural).

Puis il met le patient en Trendelenburg à 15° dès que l'anesthésie est établie ainsi qu'en post-opératoire, avec une hyperhydratation orale ou parentérale.

En outre il combat l'atonie vasculaire cérébrale en administrant du CAFERGOT (1 mg d'ergotamine et 100 mg de caféïne) à raison de 4 dragées ou suppositoires par jour.

Nous n'avons jamais pratiqué cette technique, aussi nous ne faisons que la citer.

2) INJECTION D'ANESTHESIQUE LOCAL DANS L'ESPACE CELLULO-GRASSEUX EXTERIEUR A L'ESPACE PERIDURAL

Nous constatons l'absence d'anesthésie $\frac{1}{4}$ d'heure après la première injection d'anesthésique ; alors, nous pouvons conclure que nous sommes dans l'espace cellulo-gras-seux extérieur à l'espace péri-dural. Nous retirons le cathéter.

3) RACHI-ANESTHESIE TOTALE

Elle peut survenir après injection de l'anesthésique quand une brèche dans la dure-mère est passée inaperçue. C'est un accident que nous n'avons pas constaté personnellement ,

la méthode de la dose test réduit cette éventualité.

La rachi-anesthésie accidentelle avec des doses importantes de lidocaïne va se manifester par :

- a) un collapsus circulatoire objectivé par une chute de la pression artérielle brutale et profonde.
- b) une dépression respiratoire pouvant aboutir à l'apnée paralytique.
- c) des troubles de la conscience.

Ce tableau peut évoluer vers le coma avec arrêt respiratoire, voire arrêt cardiaque.

Devant ce tableau dramatique, la conduite à tenir sera la suivante :

- le collapsus sera traité par un remplissage rapide avec des solutions macro-moléculaires ou mieux avec du sang ; on y associera une perfusion de THAM ; ce remplissage se fera sous contrôle de la pression veineuse centrale. Dans la mesure où le collapsus résiste à un remplissage correct, on aura recours aux vasopresseurs type néosynéphrine ; le malade étant mis sous monitoring pour éliminer un bloc auriculo-ventriculaire complet.
- la dépression, voire l'arrêt respiratoire, requiert intubation et ventilation assistée.
- il faut se souvenir que les solutions anesthésiques sont légèrement hyperbares ; si la pression sanguine le permet, le Trendelenburg doit être évité et la position proclive est même indiquée pour préserver au maximum l'atteinte respiratoire, les fibres cardio-accélérationnelles et les centres vitaux.
- si la rachi-anesthésie est constatée tout de suite, une vidange relative de quelques millilitres de LCR peut limiter les dégâts.(LECRON).

- si l'arrêt cardiaque se produit, il ne sera jamais dû à une inhibition médullaire mais à une anoxie du centre bulbaire provoquée par la stase et l'anoxémie, conséquences des paralysies vasculaire et respiratoire non correctement traitées. Tant que dureront les effets de l'anesthésie rachidienne massive, le traitement indiqué sera la respiration artificielle sous oxygène et la restauration de la pression artérielle par remplissage correct et vasopresseurs.

Devant l'arrêt cardiaque on fera : massage cardiaque, perfusion de THAM, ventilation contrôlée en oxygène pur après intubation trachéale, vasoconstricteurs et chocs électriques si l'on dispose d'un défibrillateur.

4) INJECTION INTRA-VASCULAIRE D'ANESTHESIQUE LOCAL DANS L'ESPACE PERIDURAL

Tout d'abord des mesures préventives permettent d'éviter un tel incident ou tout au moins d'en limiter les conséquences :

- si, lors de la mise en place de l'aiguille de Tuohy dans l'espace péri-dural on constate qu'il y a un reflux de sang, on soupçonne l'effraction vasculaire et alors nous avons deux possibilités :
 - a) ou bien cette effraction est minime et elle se tarit très vite, ne laissant sourdre qu'un liquide très légèrement rosé ; dans ce cas nous montons notre cathéter normalement.
 - b) ou bien, seconde possibilité, l'émission de sang est franche et, dans ce cas, nous retirons l'aiguille et, éventuellement, nous piquons dans l'espace sus-jacent.
- une autre possibilité peut se voir : nous plaçons notre aiguille de Tuohy sans problème et nous montons notre

cathéter d'environ 5 cm dans l'espace péri-dural ; nous enlevons l'aiguille de Tuohy puis le mandrin qui se trouve à l'intérieur du cathéter ; le cathéter étant transparent, nous observons attentivement la coloration du reflux liquidien à l'intérieur du cathéter : si le liquide nous apparaît seulement légèrement rosé, nous pouvons en déduire que la brèche est minime et que l'injection de lidocaïne adrénalinée peut se faire sans conséquence néfaste, et c'est ce que nous constatons. Par contre, si le liquide refluant à l'intérieur du cathéter est franchement rouge, il est préférable de retirer le cathéter.

Enfin, si nous avons un doute sur l'importance de la lésion vasculaire, nous pouvons injecter 10 ml de sérum physiologique dans l'espace péri-dural par l'intermédiaire du cathéter, puis, nous observons le reflux du sérum : si le liquide revient incolore, la brèche vasculaire est sûrement minime et la technique peut être poursuivie normalement, par contre, si le sérum physiologique revient teinté, une lésion vasculaire plus importante peut être soupçonnée et dans ce cas nous retirons le cathéter et nous changeons de technique anesthésique.

Nous avons insisté sur la prévention des injections intra-vasculaires d'anesthésique, car une méthode simple, basée sur l'observation attentive, permet d'éviter cet incident.

Cependant, si l'injection intra-vasculaire se produit, la brèche vasculaire ayant été sous-estimée, au début, au stade précurseur de l'excitation, nous pouvons observer :

- des bourdonnements d'oreille,
- une agitation,
- une incohérence verbale,
- un tremblement,
- des secousses cloniques.

A ce stade, nous injectons du Pentothal à la dose de 2,5 cg

cathéter d'environ 5 cm dans l'espace péri-dural ; nous enlevons l'aiguille de Tuohy puis le mandrin qui se trouve à l'intérieur du cathéter ; le cathéter étant transparent, nous observons attentivement la coloration du reflux liquidien à l'intérieur du cathéter : si le liquide nous apparaît seulement légèrement rosé, nous pouvons en déduire que la brèche est minime et que l'injection de lidocaïne adrénalinée peut se faire sans conséquence néfaste, et c'est ce que nous constatons. Par contre, si le liquide refluant à l'intérieur du cathéter est franchement rouge, il est préférable de retirer le cathéter.

Enfin, si nous avons un doute sur l'importance de la lésion vasculaire, nous pouvons injecter 10 ml de sérum physiologique dans l'espace péri-dural par l'intermédiaire du cathéter, puis, nous observons le reflux du sérum : si le liquide revient incolore, la brèche vasculaire est sûrement minime et la technique peut être poursuivie normalement, par contre, si le sérum physiologique revient teinté, une lésion vasculaire plus importante peut être soupçonnée et dans ce cas nous retirons le cathéter et nous changeons de technique anesthésique.

Nous avons insisté sur la prévention des injections intra-vasculaires d'anesthésique, car une méthode simple, basée sur l'observation attentive, permet d'éviter cet incident.

Cependant, si l'injection intra-vasculaire se produit, la brèche vasculaire ayant été sous-estimée, au début, au stade précurseur de l'excitation, nous pouvons observer :

- des bourdonnements d'oreille,
- une agitation,
- une incohérence verbale,
- un tremblement,
- des secousses cloniques.

A ce stade, nous injectons du Pentothal à la dose de 2,5 cg

par injection, associé à du Valium à la dose de 1 mg par injection ; nous n'injecterons jamais l'un sans l'autre et les injections ne se font pas à des doses supérieures afin d'éviter une apnée ; par contre, nous répétons les injections Pentothal-Valium toutes les minutes jusqu'à disparition des phénomènes.

Au stade suivant, stade d'excitation corticale, surviennent des convulsions ; là, encore, nous injectons le mélange Penthotal-Valium à la demande.

Au stade des convulsions, nous devons reconnaître que les avis sont partagés quant à la conduite à tenir ; ainsi, D.C. MOORE et VAN STEENBERGE reprochent aux barbituriques leur action dépressive secondaire aggravant encore l'état de dépression dans lequel se trouvent les malades après la phase convulsive. Ils conseillent l'utilisation exclusive de curare à action rapide pour empêcher les convulsions et permettre la ventilation artificielle du malade.

Cependant, l'association Pentothal-Valium à dose fractionnée semble plus logique en combattant les convulsions à leur origine par abaissement du seuil d'excitabilité du cortex.

Au troisième stade, stade de toxicité, nous avons un coma avec perte de réflexes et paralysie musculaire et collapsus. Nous sommes ramenés au traitement du collapsus vu précédemment.

Un tableau résume ces différents stades ainsi que leur traitement.

COMPLICATIONS NERVEUSES ET LEUR TRAITEMENT

	Signes Observés	Traitement
Début d'excitation	excitabilité appréhension instabilité émotionnelle céphalées nausées, vomissements contractions spasmodiques des muscles de la face et des doigts tremblements	injections fraction- nées de Pentothal - Valium (2,5 cg + 1 mg) + O ₂
Excitation	convulsions	injections fractionnées de Pentothal - Valium 2,5 cg + 1 mg + O ₂ + ventilation artifi- cielle après intubation
Dépression	coma collapsus paralysie musculaire perte des réflexes	injections fractionnées de Pentothal - Valium 2,5 cg + 1 mg + O ₂ + ventilation artifi- cielle après intubation

5) PIQURE D'UNE RACINE

Nous devons distinguer deux cas :

- le simple contact d'une racine avec l'aiguille

le malade ressent une douleur qui cesse spontanément après le retrait de l'aiguille et, dans ce cas, nous poursuivons notre technique.

- lésion nerveuse

si le malade ressent une douleur violente à irradiation unilatérale qui persiste dans les minutes qui suivent le retrait de l'aiguille, on peut suspecter une lésion nerveuse et dans ce cas mieux vaut surseoir à la technique.

6) ACCIDENTS INFECTIEUX

Pour la réalisation de chaque péridurale nous prenons des mesures d'asepsie très strictes avec préparation du type asepsie chirurgicale : lavage des mains, casaque stérile, matériel rassemblé dans un tambour et stérilisé.

Selon le siège de l'infection on peut constater trois types de complications :

- abcès au niveau du derme : un traitement local sera institué et la surveillance de l'évolution sera attentive afin de dépister une éventuelle extension de l'infection.
- abcès extra-dural : dans ce cas, une antibiothérapie massive devra être mise en route et, si le traitement médical est insuffisant, un drainage chirurgical par laminectomie est pratiqué.
- méningite : on recherche le genre en cause ainsi que les modifications du LCR tout en sachant que des céphalées et des nausées peuvent se voir dans l'anesthésie péridurale, mais ces manifestations disparaissent spontanément.

ment en post-opératoire alors que les signes méningés apparaîtront secondairement et s'accompagnent de fièvre.

Ces accidents infectieux sont très rares. Nous n'en avons jamais constaté. De même LUND sur 11 136 cas, BONICA, sur 3 637 cas (en 1957), LASSNER sur 500 cas et MORISOT sur 225 cas n'en ont jamais constaté. (Publication de M. MORISOT en 1968).

De plus, après anesthésie péridurale, nous prélevons de façon stérile l'extrémité du cathéter dont nous faisons faire un examen bactériologique qui est toujours revenu négatif.

7) RUPTURE ET INCARCERATION DU CATHETER DANS L'ESPACE PERIDURAL

Il est important de savoir qu'il ne faut jamais retirer le cathéter, l'aiguille restant en place ; en respectant ce principe, nous n'avons jamais eu de rupture de nos cathéters.

Si le cas se produisait, il faudrait :

- prévenir le malade qu'il a un fragment de cathéter dans l'espace péridural ;
- le rassurer quant aux conséquences, le cathéter étant en TEFLON comme certains fils utilisés en chirurgie et par conséquent, il n'y a pas de raison pour que ce fragment de cathéter soit moins bien supporté ;
- enfin le prévenir que ce fragment est radio-opaque et éventuellement sera peut-être visible sur une radiographie ultérieure.

8) HEMATOME PAR BLESSURE DES PLEXUS CHOROIDES

Dans la majorité des cas, ces hématomes se résorbent très

bien sans répercussions pour le malade.

Rarement ils entraînent une compression pouvant donner une paraplégie ; ceci est exceptionnel et devrait faire rechercher un trouble de l'hémostase passé inaperçu.

B - INCIDENTS ET ACCIDENTS PER-OPERATOIRES

1) HYPOTENSION ARTERIELLE

L'hypotension est la conséquence de l'hypovolémie résultant de l'élargissement du lit vasculaire par vasoplégie.

Une chute de la pression artérielle de 10 % par rapport à la PA pré-opératoire est considérée comme normale sous anesthésie péridurale.

Une baisse de la pression artérielle peut être due à :

- une perfusion préventive insuffisante,
- une hémorragie,
- une déshydration extra-cellulaire,
- un obstacle au retour veineux vers le coeur droit que ce soit par compression de la veine cave inférieure, par l'utérus gravide ou par un écarteur appuyant sur le foie ; d'où nécessité de mettre la femme enceinte en decubitus latéral gauche au cours de toute anesthésie et de surveiller le champ opératoire des interventions abdominales,
- prise antérieure de médicaments hypotenseurs,
- décompensation d'un état de choc jusque là inapparent de certaines occlusions, péritonites ou thromboses artérielles.

Surtout chez les sujets ayant une tare cardiaque, vasculaire, pulmonaire, chez les sujets âgés, les femmes enceintes, les anémiques et les hypovolémiques, une baisse de

la pression artérielle sera plus dangereuse.

Aussi, chez tous ces malades, la prévention des variations de la volémie est très importante car une hypovolémie mal contrôlée sous anesthésie péridurale peut entraîner un arrêt circulatoire.

En cours d'intervention, il faut observer le malade afin de dépister une décoloration des conjonctives, une pâleur des lèvres et de la peau.

Il faut également poser des questions au malade car une lenteur dans les réponses peut être due à une baisse de la pression artérielle.

De même toutes modifications du rythme respiratoire doit la faire rechercher ; si le rythme n'est pas compté et annoté, ses variations peuvent passer inaperçues.

Devant une chute brutale de la pression artérielle, on devra :

- élever les membres inférieurs,
- mettre en léger Trendelenburg,
- oxygéner le malade au masque,
- assurer une volémie correcte,
- l'utilisation de vasoconstricteurs ne se fera que dans la mesure où l'hypotension résiste au remplissage vasculaire.

2) HYPERTENSION

Nous avons observé une augmentation de la pression artérielle chez les malades anxieux dont l'inquiétude passe inaperçue car ils arrivent en salle d'opération très calmes.

Après l'installation de l'anesthésie péridurale, nous n'observons pas de baisse de la pression artérielle et même, parfois, elle augmente.

Il suffit alors d'injecter de faibles doses de l'ordre de quelques cg de Pentothal associés à quelques mg de Valium, pour faire disparaître l'anxiété et démasquer une hypotension ; il faut alors s'assurer que le remplissage vasculaire est suffisant.

3) DEPRESSION RESPIRATOIRE ET SOMNOLENCE

La dépression respiratoire se voit le plus souvent :

- a) lors d'une hypovolémie mal contrôlée entraînant une insuffisance circulatoire des centres respiratoires pouvant être responsable d'une apnée.
- b) après injection de doses trop élevées de barbituriques ou de relaxants cérébraux. C'est pourquoi, nous injectons le Pentothal à la dose de 2,5 cg par injection associé au Valium dilué et injecté à la dose de 1 mg par injection.

Il suffit souvent de stimuler le malade par pincement ou simplement en lui ordonnant de respirer pour voir les troubles respiratoires disparaître ; on l'oxygène au masque pendant quelques minutes.

4) NAUSEES ET VOMISSEMENTS

La cause la plus fréquente d'après nos observations est l'effet para-sympathomimétique.

C'est pourquoi la dose d'atropine à titre préventif doit être suffisante ; et, éventuellement, des réinjections d'atropine en IV directe per-opératoire peuvent être effectuées. Notons que ces nausées par prédominance vagale sont souvent précédées d'une diminution du rythme cardiaque.

Des nausées peuvent se voir aussi dans le cas de l'hypovolémie mal contrôlée avec insuffisance circulatoire du système nerveux central.

Nous avons vu le traitement précédemment.

Enfin, les nausées peuvent être dues à la manipulation des intestins et des mésentères.

Une hypnose légère diminue ces phénomènes.

5) BRADYCARDIE

Dès que le rythme cardiaque diminue et atteint 55 à 60 pulsations/minute, il est intéressant de mettre le malade sous monitoring afin de pouvoir définir le type de bradycardie :

- sinusale,
- nodale,
- ou bradycardie par bloc auriculo-ventriculaire permettant ainsi d'adapter le traitement en fonction de l'étiologie.

Deux causes principales à ces bradycardies sous anesthésie péridurale chez un sujet indemne de lésion cardiaque préexistante :

- . la prédominance vagale,
- . l'inhibition des fibres cardio-accélévatrices quand le niveau anesthésique atteint D₄. Rappelons que l'innervation sympathique du cœur provient des ganglions sympathiques échelonnés de D₁ à D₅.

Dans ces deux cas de bradycardie sinusale, l'injection d'atropine IV est suffisante.

Dans le cas d'une bradycardie par bloc auriculo-ventriculaire paroxystique, on injecte une faible dose d'isuprel en perfusion dont on règle le débit à la demande sous surveillance de l'activité électrique du cœur.

Un accès de fibrillation ventriculaire relève d'une défibrillation.

Une dernière cause de bradycardie par baisse du retour

veineux, souvent le fait d'une compression de la VCI par l'utérus gravide ou par un écarteur comprimant le foie ; la levée de l'obstacle, le plus souvent, suffit.

6) AUTRES PHENOMENES

Enfin, signalons que nous pouvons constater une appréhension, des frissons, des tremblements, un engourdissement.

Ces phénomènes seront diminués par une légère hypnose.

C - ECHEC DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

Les échecs de l'anesthésie péridurale sont essentiellement fonction de l'anesthésiste.

1) IMPOSSIBILITE DE PONCTIONNER L'ESPACE PERIDURAL

Notamment chez les sujets âgés où les calcifications ligamentaires sont fréquentes. Dans ce cas, il faut rappeler que nous avons trois façons d'aborder l'espace péridural :

- malade assis et abord lombaire médian,
- malade en decubitus latéral et abord lombaire paramédian ; cette technique est plus difficile et a été mise au point par BONICA,
- abord caudal de l'espace péridural.

Ces deux dernières techniques permettent l'abord de l'espace péridural en cas de calcification ligamentaire ou d'arthrose lombaire.

2) IMPOSSIBILITE D'INJECTER L'ANESTHESIQUE PAR COUDURE DU CATHETER.

L'impossibilité d'injecter l'anesthésique par coudure du cathéter est devenue rare depuis que ceux-ci sont munis de mandrin métallique ou plastique.

TABLEAU RECAPITULATIF DES COMPLICATIONS OBSERVEES PAR
LUND, BONICA, LASSNER et MORISOT

	LUND (11136cas)		BONICA (3637 cas) 1957		LASSNER (500cas)		MORISOT (225cas)	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Hypo TA	2509	22,6	1798	50,6	245**	55,3	168	56
<2cm Hg	1093	10	721	17,4	62	13,9	59	12,6
2 à 5cm Hg	1121	10	956	26,8	60	13,5	83	27,6
>5cm Hg	295	2,6	121	3,4	123	27,7	26	8,6
Perforation de la dure-mère		< 2	79	2,2	5	1	2	0,6
Anesthésie ra- chidienne éten- due ou totale	31	0,2	2				2	0,6
Réactions to- xiques ou aller- giques	29	0,2	116	3,2	2		1	
Trémulations	18	0,1	108	3				
Convulsions	11*	0,1	8	0,2	1	0,2	1	0,3
Nausées, vomis- sements		< 3	149	4,2			11	3,6
Complications neuro	13	0,1	3		0		0	
définitives	2		1					
transitoires	11		2					
Accidents infectieux	0		0		0		0	
Rupture et incarcération du cathéter	0		1		1		0	
Mort due à l'a- nesthésie	2		0		0		0	

* ces cas sont tous survenus au cours des 2000 premiers cas et 5 au cours de 200 anesthésies péridurales à la cyclaine à 2 %.

** sur 443 cas seulement.

AVANTAGES DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- oOo -

Les principaux avantages sont d'ordre respiratoire et circulatoire.

A - SUR LE PLAN RESPIRATOIRE

Les avantages constatés sont :

- 1) Absence de dépression respiratoire centrale,
- 2) Absence de paralysie résiduelle des muscles respiratoires qui peut se voir après l'utilisation de curarisants,
- 3) Fonctionnement diaphragmatique facilité grâce au relâchement musculaire de la paroi abdominale.
La paralysie du diaphragme par l'anesthésie du nerf phrénique est pratiquement exclue. L'anesthésie péridurale l'atteint d'autant plus difficilement que celui-ci trouve son origine à hauteur des 3ème, 4ème et 5ème segments cervicaux et qu'il est par conséquent suffisamment éloigné du lieu d'injection habituel.
- 4) L'atteinte du centre respiratoire bulbaire est exclue étant donné la terminaison céphalique de l'espace péridural autour du trou occipital.

- 5) La rééducation respiratoire en per et post-opératoire est possible, les complications pulmonaires en sont moins fréquentes,
- 6) L'oxygénation du patient est de réalisation facile,
- 7) Le métabolisme de base peut diminuer de 25 % avec une consommation d'oxygène réduite, DE JONG (1963) a démontré que la PaCO_2 diminue légèrement en per-opératoire, chez les handicapés respiratoires : emphysémateux, insuffisants coronariens, tandis que la PaO_2 de son côté augmente légèrement. (LECRON).
- 8) Le réflexe glottique est conservé, les voies respiratoires sont protégées chez le patient qui ne serait pas à jeun.

B - SUR LE PLAN CIRCULATOIRE

- 1) Le travail cardiaque est facilité du fait de la diminution des résistances périphériques.

La formule suivante : $W = P \times Q$ montre que le travail du coeur W varie avec la pression artérielle P et le débit cardiaque Q , celui-ci étant lui-même défini par le produit suivant : $q \times f$ où q représente le volume de l'ondée systolique et f la fréquence cardiaque.

Par ailleurs, nous pouvons également évaluer la pression artérielle en fonction du débit cardiaque et de l'ensemble des résistances à l'écoulement du sang par la formule :

$$P = Q \times R$$

Dans le cas de l'anesthésie péridurale, la diminution des résistances périphériques dans le territoire anesthésié s'accompagne d'une baisse de la pression artérielle ; le débit cardiaque reste inchangé, ou augmente.

- 2) Le saignement per-opératoire est diminué sous anesthésie péridurale par baisse de la pression veineuse centrale. Dans certains cas l'hémostase peut être facilitée par une hypotension posturale contrôlée.
- 3) La circulation périphérique est améliorée dans le territoire anesthésié, d'où la diminution des risques de stase, de thrombose et d'embolie dans ce territoire d'autant plus que le lever est plus précoce.

Cependant, il faut admettre qu'une vasoconstriction se produit dans le territoire non anesthésié visible au niveau des mains.

- 4) Les échanges tissulaires sont accentués et se traduisent chez le malade par une sensation de chaleur.
- 5) L'anesthésie péridurale facilite le retour veineux et engendre une résorption de liquide intra-cellulaire, ce qui entraîne un gonflement moindre dans les plâtres éventuels.

C - AUTRES AVANTAGES DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- 1) L'hypnose est facultative.
- 2) L'état de veille en géro-nto-chirurgie évite l'altération du psychisme.
- 3) Il est habituel de dire que l'anesthésie péridurale n'interfère pas avec la fonction des sphincters anal et vésical. Effectivement, rétention urinaire et constipation sont rares avec cette technique. Cependant, nous émettrons une réserve quant à la protection totale des sphincters car nous avons constaté au cours de notre pratique personnelle deux faits particuliers :
 - a) nous avons eu une fois une émission de selles en per-opératoire ; rappelons également ici que le péristal-

tisme intestinal est accéléré au cours de l'anesthésie péridurale.

- b) par ailleurs, nous avons observé une fois l'apparition d'un priapisme au cours d'une cystoscopie, phénomène gênant pour le malade et pour le chirurgien, le cystoscope étant en place ! Ce priapisme a d'ailleurs cédé dans les cinq minutes qui ont suivi l'injection de 0,5 mg d'atropine IV.
- 4) L'augmentation du péristaltisme intestinal exclut, en principe, l'ileus post-opératoire lors d'anesthésie péridurale prolongée.
- 5) L'anesthésie péridurale interfère avec la fonction rénale de deux façons :
 - a) si le niveau anesthésique remonte jusqu'à l'innervation des reins, c'est-à-dire jusqu'à D₁₀, nous aurons une augmentation de la diurèse per-opératoire.
 - b) cependant toute anesthésie péridurale va augmenter la diurèse post-opératoire, du fait de la perfusion préventive en vue de la vasoplégie ultérieure. En post-opératoire, la vasomotricité réapparaissant, le rein adapte l'équilibre hydro-électrique en augmentant la diurèse du fait de l'expansion volémique réalisée.
- 6) Possibilité d'obtenir un bloc sélectif et donc de dissocier l'analgésie de la motricité ; nous avons vu plus haut que les racines sympathiques dépourvues de myéline étaient touchées par des concentrations faibles ; les racines sensibles demandent des concentrations plus fortes étant donné leur névrilemme de protection, tandis que les racines motrices exigent des solutions de concentration encore plus importante, le névrilemme étant ici maximal.
- 7) Le lever peut être précocé, ce qui diminue le risque de

complication post-opératoire et permet également une anesthésie ambulatoire, le malade arrivant le matin à jeun et pouvant repartir le soir ; bien entendu, ceci n'est possible que pour de petites interventions telles que des cystoscopies ou des résections endoscopiques par exemple.

- 8) La période d'analgésie post-opératoire peut être prolongée plusieurs heures voire plusieurs jours selon les besoins, le cathéter étant laissé en place et les manipulations se faisant toujours avec une asepsie rigoureuse.

Cette prolongation de l'anesthésie à volonté permet de réduire l'emploi des narcotiques, ce qui est particulièrement intéressant chez les insuffisants respiratoires et en outre ce qui facilite la gymnastique respiratoire post-opératoire ainsi que les efforts d'expectoration qui sont souvent entravés par les douleurs après l'intervention.

- 9) La surveillance du malade per-opératoire ainsi que l'entretien de l'anesthésie en cours d'intervention sont relativement simples.

Par contre en post-opératoire, la surveillance requiert un personnel familiarisé avec la technique et disponible :

- prise régulière de la pression artérielle,
- surveillance du niveau de conscience,
- détection d'une éventuelle gêne respiratoire.

- 10) Le matériel nécessaire pour effectuer l'anesthésie péridurale est simple et peu onéreux.

Cependant, comme pour toute anesthésie, l'indispensable matériel de réanimation respiratoire et circulatoire sera présent :

- nécessaire à intubation,
- source d'oxygène avec débitmètre,
- monitoring,
- respirateur éventuellement.

INDICATIONS DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- oOo -

Il faut distinguer d'une part le cas où l'anesthésie péridurale est une indication compte tenu de l'état du patient, c'est ce que nous appellerons les indications générales de l'anesthésie péridurale et d'autre part le cas où l'anesthésie péridurale est une indication compte tenu de l'intervention prévue, et dans ce cadre nous distinguerons 3 types d'indications :

- indications chirurgicales,
- indications obstétricales,
- indications médicales.

A - INDICATIONS GENERALES

Précisons avant de développer les indications générales que la notion d'urgence et de délai de préparation du malade peut être importante car une contre-indication relative et momentanée à l'anesthésie péridurale peut devenir après préparation du malade une indication.

1) VIEILLARD

Rappel physiologique du vieillissement. 4 processus essen-

tiels :

- phénomène d'atrophie des viscères sensibles au niveau des poumons,
- phénomène de surcharge : athérome,
- phénomène d'involution : glomérules rénaux,
- phénomène d'usure : arthrose.

De plus s'y ajoute une diminution des facultés d'adaptation.

Conséquences :

- . pulmonaire : hypoxie chronique,
- . cardiaque : diminution de l'adaptation à la surcharge,
- . endocrinienne : diminution de l'adaptation à des besoins supplémentaires, donc le vieillard est plus sensible aux stress.
- . rénale : insuffisance rénale fonctionnelle.

Cet ensemble de phénomènes constatés chez le vieillard est la résultante d'un vieillissement moléculaire particulièrement sensible au niveau du collagène, que ce soit par vieillissement des mécanismes de synthèse ou par mutation.

En outre, le risque anesthésique en gériatrie doit tenir compte de la période post-opératoire et en particulier de l'alitement prévisible. En effet, la mortalité est de l'ordre de 12 % pour ce qui est du risque anesthésique chez le vieillard et peut atteindre 30 % en fonction de la durée d'alitement.

Ainsi, du fait de la difficulté d'adaptation du vieillard à toute perturbation de son équilibre physiologique, chez lui la notion de terrain est capitale, terrain auquel doit s'adapter la technique opératoire et la technique anesthésique.

De plus, l'abord psychique du vieillard est particulier ; les perturbations psychiques après une anesthésie générale chez le vieillard ne sont pas négligeables ; aussi nous attacherons-nous à déterminer l'état clinique et psychique

du vieillard ; état clinique apprécié sur :

- 1) Traitement antérieur : digitaline : risques d'accidents vagues ; anoxie et hypercapnie plus préjudiciables ;
 - anti-hypertenseurs,
 - corticoïdes.

- 2) Etat respiratoire :

- atrophie qui entraîne une diminution de $\frac{VEMS}{CV}$
- grande fréquence des affections pulmonaires ; le vieillard a été qualifié par LECRON d'emphysémateux "physiologique".

Dans le premier cas nous avons surtout une diminution du VEMS

Dans le deuxième cas nous avons plutôt une augmentation du VR.

Dans les deux cas, ces malades toussent et crachent ; dans la mesure du possible une préparation particulière du malade sera effectuée :

- . expectorants et fluidifiants bronchiques,
- . antibiothérapie si nécessaire,
- . familiarisation avec utilisation du Bird.

Dans une étude portant sur 22 malades, BROMAGE a obtenu des résultats encourageants :

sous anesthésie péridurale il a constaté une augmentation de la capacité vitale pouvant atteindre 30 % et qu'il attribue à une amélioration des conditions circulatoires pulmonaires et à une sédation de bronchospasme ; chez les opérés de l'abdomen ou du thorax, dont la ventilation dans les suites opératoires est limitée par la douleur, l'anesthésie péridurale procure à la fois l'analgésie et une amélioration spectaculaire des possibilités respiratoires ; en post-opératoire, l'anesthésie péridurale peut sauvegarder le capital tant cardio-vasculaire que respiratoire. A ce point de vue BROMAGE a fait des constatations intéressantes : si l'on mesure la pression intra-oesophagienne en ordonnée et en abscisse le volume inspiré, on obtient

une courbe qu'il a appelée capacité vitale. Cette capacité vitale qui, en fait, est la facilité que le malade a de respirer, est de 8,3 % avec la morphine et passe à 70 % sous anesthésie péridurale.

De même JONG et MOIR ont observé une amélioration des conditions respiratoires sous anesthésie péridurale par broncho-dilatation, augmentant la surface alvéolaire et les échanges gazeux.

- 3) Etat circulatoire : hypertrophie ventriculaire gauche, athérome coronarien, trouble du rythme.
- 4) Etat nutritionnel:équilibre hydro-électrolytique.
- 5) Etat rénal.

Avantages de l'anesthésie péridurale chez le vieillard

- 1) évite de recourir aux opiacés chez cet emphysémateux évitant ainsi l'acidose et ses complications : sécrétions bronchiques, vasoconstriction, hypertension pulmonaire, perturbations potassiques, etc...
- 2) l'anesthésie péridurale permet d'intervenir en urgence avec peu d'exams.
- 3) l'analgésie post-opératoire permet une mobilisation immédiate, en prévenant la survenue d'escarres par un nursing attentif.
- 4) la diminution du saignement évite des transfusions importantes.
- 5) le psychisme reste intact.

Cependant nous pouvons nous heurter à des difficultés plus fréquentes chez le vieillard :

- calcification du ligament jaune,

- fragilité vasculaire interdisant toute variation importante de la tension artérielle.

2) ESTOMAC PLEIN

Le malade gardant ses réflexes, nous avons moins de danger chez le sujet qui n'est pas à jeun.

3) L'INSUFFISANT RESPIRATOIRE

(asthmatique, bronchitique, silicosisique, emphysémateux).

Nous distinguerons dans le cadre des bronchopneumopathies chroniques, l'emphysème centrolobulaire affectant surtout la zone de conduction et l'emphysème pan-lobulaire affectant surtout la zone d'échange.

4) L'INSUFFISANT CARDIAQUE

a) insuffisance du coeur gauche : grâce à la diminution des résistances périphériques, le travail du coeur gauche est amélioré.

b) insuffisance du coeur droit : la chute de la pression veineuse facilite l'effort du coeur droit.

L'insuffisance du coeur droit et l'insuffisance respiratoire peuvent être réunies en cas de silicose.

5) LE MALADE INCONNU

Les contre-indications absolues à l'anesthésie péridurale étant éliminées et ce, avec peu d'exams, ce mode d'anesthésie présente moins de danger, chez le malade dont on ne connaît pas les antécédents.

6) LES OBESES

7) LES DIABETIQUES

L'équilibre acide-base, le métabolisme des hydrates de carbone, des protides et des lipides ne subit aucun changement notable pendant l'anesthésie péridurale.

8) MALADES dont L'HYPERTHYROIDIE reste incontrôlable avant l'intervention chirurgicale.

B - INDICATIONS CHIRURGICALES

1) TRAUMATOLOGIE

L'anesthésie péridurale est une indication majeure dans la mesure où chez ces patients se trouvent souvent réunis plusieurs facteurs :

- estomac plein,
- urgence,
- malade inconnu,
- choc dû à la douleur pouvant être évité.

L'anesthésie péridurale permet le maintien à l'état vigilant en cas d'ivresse.

Chez les traumatisés du crâne, il est également intéressant de maintenir la vigilance ; à noter le cas particulier de l'hématome sous-dural qui doit être exclu car il pourrait augmenter sous anesthésie péridurale.

Dans les traumatismes des membres avec gros délabrements vasculaires, l'anesthésie péridurale peut permettre de surseoir à une amputation en créant une circulation col-

latérale permettant d'attendre la restauration des vaisseaux lésés. LECRON a observé ce phénomène chez deux malades.

Chez les brûlés, les greffes prennent mieux sous anesthésie péridurale.

De même dans les gangrènes et les gelures, on peut observer une amélioration de l'état par développement d'une circulation collatérale.

Dans toutes les fractures, sous anesthésie régionale, la sympathectomie réalisée engendre une résorption du liquide intra-cellulaire d'où un gonflement moindre dans les plâtres.

Sous anesthésie péridurale, une rate peut tripler de volume et donc, si un traumatisme de celle-ci est soupçonné, il faut s'abstenir de l'anesthésie péridurale.

2) ORTHOPEDIE DES MEMBRES INFERIEURS

- réduction de fracture,
- ostéosynthèse,
- prothèse totale de la hanche,
- ménisque,
- etc...

3) UROLOGIE

- examen et résection endoscopique,
- chirurgie des uretères,
- chirurgie de la vessie,
- chirurgie de l'urètre,
- chirurgie de la prostate (diminution des saignements per et post-opératoires),

- chirurgie des organes génitaux externes (phymosis),
- chirurgie des reins. Pour le confort du malade on doit faire une anesthésie générale légère.
- ablation d'un phéochromocytome où l'avantage de l'anesthésie péridurale est incontestable : la sympathectomie diminue en effet les crises d'hypertension artérielle paroxystique.

4) GYNECOLOGIE

- chirurgie ovarienne,
- chirurgie utérine,
- chirurgie vaginale,
- chirurgie vulvaire.

5) CHIRURGIE VASCULAIRE, y compris les carrefours.

L'anesthésie péridurale permet au chirurgien de travailler sur des artères ayant leurs dimensions maximales. De plus, l'anesthésie péridurale diminue l'hémorragie et améliore la circulation locale.

Enfin, elle peut prévoir l'utilité d'une sympathectomie pharmacologique dont on peut observer les effets.

L'anesthésie péridurale peut aussi être utilisée dans :

- les greffes artérielles,
- les strippings.

6) CHIRURGIE RECTALE ET PERINEALE

- hémorroïdectomie,
- dilatation anale,
- fissures, fistules et abcès anaux,
- ablation endoscopique des polypes rectaux et sygmoïdiens.

7) CHIRURGIE DE LA PAROI ABDOMINALE

- hernies inguinales,
- hernies crurales,
- hernies ombilicales,
- ablation de panicule adipeux.

8) CHIRURGIE DIGESTIVE

Notons que pour ce qui est de l'intestin, une accentuation du péristaltisme sous anesthésie péridurale peut gêner la chirurgie.

L'anesthésie péridurale pour la chirurgie digestive haute, présente plus de difficultés pour l'anesthésiste pour fixer la limite supérieure de l'anesthésie péridurale et plus de désagréments pour le patient.

Dans les interventions abdominales hautes, intéressant l'oesophage abdominal, l'estomac, les voies biliaires, trois difficultés essentielles :

- 1) difficulté de réussir à fixer de façon précise au niveau convenable, soit D_4 , la limite supérieure de l'anesthésie. Si la limite est trop élevée, nous aurons une paralysie des muscles intercostaux et la ventilation pulmonaire devenant insuffisante devra être assistée. Si la limite est trop basse, l'analgésie sera imparfaite et un complément d'anesthésie sera nécessaire.
- 2) nécessité de faire remonter haut le bloc et donc d'injecter une quantité plus importante d'anesthésique surtout si la ponction a été basse comme le recommande BROMAGE. Dans ces circonstances, des accidents par surdosage peuvent survenir.
- 3) persistance de voies nerveuses non atteintes (nerf pneumogastrique et nerf phrénique) dont l'irritation par manoeuvre chirurgicale entraîne des réactions désagréables pour le patient et indésirables pour le chirurgien :

nausées, vomissements, hoquet et parfois même des troubles respiratoires et cardio-vasculaires.

Aussi, les indications d'anesthésie péridurale pour une gastrectomie ou une cholécystectomie seront fonction de l'expérience de l'anesthésiste et l'anesthésie péridurale sera accompagnée d'une légère anesthésie générale qui peut être obtenue avec quelques cg de Pentothal associés à quelques mg de Valium et un silence abdominal peut être obtenu avec 20 à 40 mg de gallamine.

Dans le cadre des indications de l'anesthésie péridurale, une place à part doit être faite pour les EMBOLIES.

En 1964, BARRIER avait observé l'incidence des facteurs sympathiques dans la genèse des embolies et avait préconisé l'emploi de l'hydergine dans la prévention des accidents post-opératoires en gynécologie.

Il semble, en effet, que l'absence de vasoconstriction sous anesthésie péridurale soit bénéfique à la prévention des phénomènes "emboligènes".

En outre, d'après MURRAY, les embolies graisseuses seraient dues à une précipitation des graisses circulantes par l'adrénaline et donc, ici aussi, l'anesthésie péridurale serait bénéfique.

Enfin au cours du stress, il se produit une vasoconstriction et Monsieur GUILMET de Strasbourg a montré que cette vasoconstriction entraîne une nécrose des cellules nobles hépatiques fabriquant le fibrinogène d'où la fibrinolyse au cours du stress ; or, l'auteur a observé que l'anesthésie péridurale empêche la fibrinolyse par suppression du stress.

Dernière indication chirurgicale : quand la coopération du malade est nécessaire par exemple dans la cordotomie.

C- INDICATIONS EN OBSTETRIQUE

C'est une des indications de l'anesthésie péridurale qui prend de plus en plus d'importance, notamment aux U.S.A. où la femme américaine accouche presque systématiquement sous anesthésie régionale.

Les indications en sont :

- régulation du travail,
- interventions basses : forceps ; ventouse, réparation du périnée,
- césariennes réglées ; une restriction étant à faire pour les placenta praevia avec hémorragie cataclysmique et la grossesse extra-utérine chez la malade choquée,
- l'éclampsie répond de façon spectaculaire à l'anesthésie régionale.

Bien entendu, il faut y ajouter toutes les indications tenant compte de l'état général de la parturiente vues précédemment.

D - INDICATIONS MEDICALES

- 1) Indications diagnostiques : sympathectomie pharmacologique par anesthésie péridurale afin de vérifier les effets d'une éventuelle sympathectomie lombaire.
- 2) Occlusion artérielle aiguë : l'anesthésie péridurale permet de lever le spasme vasculaire qui s'étend à toutes les artères du membre à la suite de l'artérite ; de plus, l'anesthésie péridurale permettra de pratiquer l'examen radiologique.

En effet, on peut, sous anesthésie péridurale, pratiquer toutes les radios vasculaires y compris les angiographies cérébrales et les coronarographies, le cathéter étant in-

troduit par voie fémorale et remonté jusqu'à la crosse de l'aorte. L'absence de spasme à la ponction est un avantage appréciable ainsi que la mise en évidence de toute la circulation collatérale.

3) Spasme vasculaire d'origine traumatique.

4) Maladie de Raynaud.

5) Pancréatite aigüe :

Dans ce cas, l'anesthésie péridurale :

- a) diminue la douleur,
- b) lève le spasme viscéral et artériel,
- c) empêche la paralysie intestinale,
- d) supprime le spasme du sphincter d'Oddi, des voies biliaires et du duodénum ; mais, dans le cas de la pancréatite aigüe, le blocage du sympathique peut avoir une fâcheuse répercussion sur les sécrétions pancréatiques puisque d'autre part on préconise l'atropine à forte dose.

On placera le cathéter de péridural entre le 5ème et le 9ème espace intervertébral puisque l'innervation sympathique du pancréas vient de cette zone.

6) Coliques néphrétiques

- diminution de la douleur,
- relâchement de l'uretère et augmentation du péristaltisme peuvent faire migrer le calcul.

VAN STEENBERGERE conseille de façon impérative d'administrer à la fois une perfusion de 250 ml de mannitol à 15 % et un litre de dextrose à 5 % pour augmenter la diurèse.

7) Fracture de côtes

Le blocage du sympathique entraîne :

- suppression des douleurs,
- levée du spasme artériel et veineux,

- amélioration du drainage trachéobronchique,
- restauration d'une ventilation normale.

8) Zona intercostal

L'anesthésie péridurale diminue la douleur et abrège le temps d'éruption.

9) Sciatique et lombalgie à symptomatologie fixe

- suppression du spasme musculaire concomittant,
- injection péridurale d'anesthésique local + cortisonique peut arrêter l'évolution d'une névrite du sciatique ; après l'injection, le malade est maintenu sur le côté touché durant 30 minutes.

10) Oedème pulmonaire

La vasodilatation périphérique allège le travail du coeur gauche tandis que la diminution du retour veineux soulage le coeur droit.

L'anesthésie péridurale a, dans ce cas, l'effet d' "une saignée à l'intérieur du système vasculaire". On injecte 10 ml de lidocaïne non adrénalinée dans l'espace L₃.

11) Phlébites

Elles sont améliorées par l'anesthésie péridurale associée à des injections de rheomacrodex pendant quelques jours.

12) Ulcères de jambes

13) Artérite

Levée de spasme et développement d'une circulation collatérale ; on utilise un anesthésique local non adrénaliné.

14) Gangrène

Elle peut être stoppée.

15) Autres indications

- cervicarthrose.
- coccygodynie : 1 à 2 périurales par semaine.
- moignons douloureux.

16) Dernière indication : douleurs des cancers inopérables

- lésion de siège abdominal.
- lésion de siège pelvien,
- lésion des membres inférieurs.

Non seulement l'anesthésie périurale soulage le malade quand les stupéfiants deviennent inefficaces, mais elle peut aider à prévoir les effets d'une cordotomie ou d'une alcoolisation sous-arachnoïdienne. Celles-ci seraient, selon DOGLIOTTI et CIOCATTO, rendues quelquefois inutiles après un bloc prolongé pendant 3 à 5 jours.

- o -

CONTRE-INDICATIONS DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

- oOo -

En dehors des contre-indications absolues et définitives qui sont peu nombreuses, les contre-indications doivent être étudiées en fonction du degré d'urgence de l'intervention et donc du délai de préparation du malade.

A - CONTRE-INDICATIONS ABSOLUES

1) ALLERGIE VRAIE AUX ANESTHESIQUES LOCAUX

Cette éventualité est très rare. En fait, certaines personnes présentent des réactions avec une certaine quantité de drogue, mais n'auront plus aucune réaction avec une quantité moindre.

D'après MOORE, les termes d'anaphylaxie et d'idiosyncrasie sont donc des termes impropres ; il s'agit d'hypersensibilité à une drogue qui se manifeste lors d'un surdosage et qu'il a appelé hyperergie.

2) TROUBLES DE L'HEMOSTASE NON CORRIGEABLES

De tels troubles risquent d'engendrer une hématome péri-dural pouvant lui-même provoquer des signes neurologiques par compression médullaire.

Parmi les troubles de l'hémostase, nous retiendrons comme contre-indications :

a) les affections vasculaires telle qu'une fragilité vas-

culaire congénitale.

- b) les maladies plaquettaires qualitatives : thrombopathies telles que la thrombasthénie ou maladie de Glanzmann.
- c) les maladies de la coagulation. Dans ce cas, bien souvent, les troubles de l'hémostase peuvent être corrigés, et alors intervient le délai de préparation du malade pour poser ou non la contre-indication.

C'est le cas de l'hémophilie, ou d'une atteinte du complexe prothrombinique PPSB ou encore d'un trouble de la fibrinoformation.

Cependant, nous retiendront deux contre-indications formelles :

- présence d'anticorps circulants ; dans les collagénoses et les dysprotéïnémies, on peut observer la présence d'anticorps circulants à activité anti-thromboplastine ou antithrombine.
- insuffisance hépatique majeure ; malade en coma hépatique.

- d) enfin, nous pouvons avoir également des troubles de l'hémostase dans les dysglobulinémies, les hémopathies malignes et les cancers. En présence de telles maladies, on doit s'assurer de l'absence d'atteinte vertébrale qui serait une contre-indication formelle.

3) ATTEINTE DU SYSTEME NERVEUX CENTRAL

- a) sclérose en plaques,
- b) polynévrites,
- c) paraplégie,
- d) épileptiques non préparés ou dont le traitement est mal suivi. En obstétrique, l'épilepsie est une contre-indication absolue à l'anesthésie péridurale.
- e) le lombalgique non exploré et notamment la suspicion

de hernie discale.

- f) les antécédents de méningite, et de toute réaction inflammatoire susceptible de donner une adhérence entre le périoste et la dure-mère pourront amener à ne pas pratiquer une anesthésie péridurale.

En général, on évitera l'anesthésie péridurale si le futur opéré risque d'imputer à cette technique des phénomènes post-opératoires inhérents à son état pathologique antérieur ; on doit donc tenir compte de l'éventualité d'une sinistrose post-opératoire avant de poser l'indication d'une anesthésie péridurale.

Ainsi, FOLDES dit : "la principale raison pour éviter une anesthésie péridurale, en présence d'une affection préexistante du système nerveux central, se trouve dans la crainte de suites médico-légales. Des aggravations d'affections du système nerveux central n'ont pas été rapportées après anesthésie péridurale".

- g) les atteintes rachidiennes suivantes :
- antécédents de tuberculose osseuse vertébrale.
 - antécédents d'interventions rachidiennes et notamment les laminectomies, les arthrodèses avec greffe vertébrale,
 - antécédents de spondylodiscite staphylococcique.
 - métastases rachidiennes.

4) LA MYASTHENIE

En effet, la myasthénie résulte d'un excès de cholinestérase et est traitée par les anti-cholinestérasiques.

Or, la procaine et ses dérivés sont hydrolysés par les pseudo-cholinestérasas qui détruisent également la succinylcholine. Aussi, de même que les curares, les dérivés de la procaine sont contre-indiqués dans la myasthénie. Rappelons que le Valium et le Tranxène sont également contre-indiqués dans cette maladie.

5) L'INSUFFISANCE HEPATIQUE SEVERE

Nous l'avons déjà signalé dans les troubles de l'hémostase ; mais également nous avons chez l'insuffisant hépatique une diminution des pseudo-cholinestérases, produit de synthèse hépatique, neutralisant les dérivés de la procaine.

De même son taux plasmatique est diminué dans :

- les thyrotoxicoses,
- les anémies sévères,
- les déséquilibres ioniques,

et nous aurons donc dans ces cas également une diminution du catabolisme des dérivés de la procaine.

6) METHEMOGLOBINEMIE CONGENITALE par déficit enzymatique ou par hémoglobinopathie dite du type M, due à un déficit en globine.

D'après MARX, la prilocaïne peut être un facteur aggravant et sera donc écartée dans un tel cas. Rappelons le traitement de la méthémoglobinémie : injection IV de bleu de méthylène (1 mg/kg) et d'acide ascorbique ; l'oxygénation est utile.

B - CONTRE-INDICATIONS RELATIVES

Ces contre-indications relatives peuvent être de trois types :

- contre-indication due au patient.
- contre-indication due à l'anesthésiste.
- contre-indication due au type d'intervention envisagé.

Devant ces contre-indications, l'anesthésiste doit s'assurer, avant de rejeter l'anesthésie péridurale :

- du délai de préparation du malade dont il dispose et donc du degré de l'urgence,
- de l'avantage de cette technique ou de son inconvénient compte tenu des circonstances opératoires par rapport à une autre technique.

1) CONTRE-INDICATIONS DUES AU PATIENT

- a) affections cutanées siégeant au lieu de ponction ;
l'anesthésie péridurale sera effectuée après guérison de l'affection cutanée dans la mesure où l'intervention permet d'attendre cette guérison.
- b) RAA et toute perturbation de la conduction auriculo-ventriculaire devront faire prendre des précautions particulières, notamment en adaptant la posologie de l'atropine. En présence d'un bloc auriculo-ventriculaire du 2^e ou du 3^e degré il faudra s'assurer que l'on dispose d'ISUPREL et éventuellement monter une sonde d'entraînement électrosystolique.
- c) toute hypovolémie, quelle soit due à une hémorragie, à une déshydratation ou à un choc, constitue une contre-indication formelle mais temporaire, disparaissant avec le remplissage correct et la rééquilibration hydro-électrolytique.

En urgence, l'expansion volémique rapide se fera sous contrôle de la pression veineuse centrale, en particulier chez le sujet âgé.

On y associera une oxygénation au masque et un léger Trendelenburg.

Le choc tient une place à part : en effet, sa vasoconstriction périphérique a une action à la fois salutaire et néfaste car elle prive les tissus d'une circulation adéquate, et par conséquent, d'oxygène. La sympathectomie chimique réalisée par l'anesthésie péridurale abo-

lit cette vasoconstriction ; mais bien entendu, il faudrait dans ce cas perfuser suffisamment le malade pour éviter toute chute du débit cardiaque. Ainsi, l'hypoxie cellulaire, cause de l'acidose, serait compensée par la vasoplégie.

- d) malade prenant des médicaments hypotenseurs ou vasoplégiques.

Dans ce cas il n'y aura pas de vasoconstriction compensatrice dans le territoire non anesthésié et de plus il y aura une disparition du tonus vasculaire résiduel qui normalement persiste dans le territoire déconnecté.

Donc chez de tels malades il faudra redouter une chute plus importante de la pression artérielle.

- e) malade prenant des médicaments anticoagulants.

Avec l'héparine ou la calciparine, une coagulation normale est rapidement obtenue en utilisant le sulfate de protamine.

Avec les antivitamines K, deux cas se présentent :

- TP $\geq$ 40 % pas de contre-indication,
- TP $<$ 40 % dans ce cas il faudra apporter des facteurs de la coagulation : PPSB, sang frais et vitamine K.

- f) autres contre-indications :

- anémie de Biermer, du fait des troubles neurologiques de cette maladie.
- septicémie (F. FOLDES) :
- manque de coopération du malade notamment dans les névroses.
- dans les affections rénales on redoutera particulièrement une baisse de la pression artérielle.

2) CONTRE-INDICATIONS DUES A L'ANESTHESISTE

L'anesthésiste non familiarisé avec cette méthode trouvera peu d'avantage à l'utiliser et devra l'écarter s'il ne dispose pas d'un temps de préparation suffisant et notamment en présence d'une urgence.

Bien sûr, il semble plus difficile de ponctionner l'espace péridural que de cathétériser une veine ; cependant, nous avons constaté dans nos observations une diminution du temps de préparation du malade avec l'expérience, permettant une utilisation courante de cette technique.

Cependant, une contre-indication n'a pas encore été repoussée, il s'agit de l'enfant de moins de 15 ans. Certains auteurs pratiquent l'anesthésie péridurale chez les enfants et même chez les nourrissons. Mais nous ne disposons pas à CAEN ni du matériel ni surtout de l'expérience nous permettant d'envisager de telles anesthésies chez l'enfant.

3) CONTRE-INDICATIONS OPERATOIRES

- a) suspicion de traumatisme splénique. En effet, la rate double son volume sous anesthésie péridurale et il pourrait en résulter une hémorragie cataclysmique avant que le chirurgien puisse intervenir.
- b) en obstétrique, cette technique provoquant un relâchement cervical, elle ne sera donc pas utilisée en cas de placenta praevia.
De même on écartera cette technique en cas d'hémorragie accidentelle de l'utérus gravide.
- c) en cas de perforation du tractus digestif, des auteurs déconseillent l'anesthésie péridurale du fait de l'augmentation du péristaltisme intestinal avec cette technique.
- d) l'extension imprévisible du champ opératoire est une contre-indication discutable car notamment en urgence on n'est jamais sûr de l'étendue exacte du champ opératoire

et par ailleurs nous pouvons toujours compléter notre anesthésie péridurale par des barbituriques IV et avec des doses très inférieures à celles utilisées pour une anesthésie générale courante.

- oOo -

ETUDE DES CENT PREMIERES ANESTHESIES PERIDURALES

REALISEES A L'HOPITAL DE CAEN

- oOo -

L'ensemble des observations que nous présentons est constitué par les 100 premières anesthésies péridurales effectuées au C.H.U. de CAEN sous la direction du Docteur DUBOIS nommé à CAEN le 1er Avril 1972.

En arrivant au C.H.U., le Docteur DUBOIS a décidé de poursuivre la technique de l'anesthésie péridurale qu'il pratiquait auparavant au C.H.U. de NANCY avec Madame LAXENAIRE, Professeur Agrégé d'Anesthésiologie.

Tout d'abord, il a fallu reconstituer le matériel nécessaire à l'anesthésie péridurale en s'inspirant de la méthode utilisée par Madame LAXENAIRE.

Ensuite il a fallu convaincre les chirurgiens de l'utilité de cette technique, et enfin, trouver les malades sur lesquels il était possible de pratiquer cette anesthésie.

Ce préambule montre, avec quelle prudence le problème de l'anesthésie péridurale fut abordé au C.H.U. de CAEN.

A - ETUDE DE L'ENSEMBLE DES OBSERVATIONS

Nous pensons que l'intérêt de présenter 100 observations d'anesthésie péridurale réside dans le fait que ce sont les 100 premières effectuées dans le Service et que, par conséquent, nous verrons les tâtonnements et les mises au point progressives qui nous ont amenés à pratiquer maintenant cette technique couramment.

Au début, les malades soumis à cette technique étaient ceux pour qui l'anesthésie générale comportait un danger et c'est ce qui se passe encore pour les malades venant d'autres Services.

Ceci explique également la forte proportion de malades ayant un très mauvais état général dans nos 50 premières observations :

35 % des 50 premiers malades avaient des tares, notamment respiratoires et cardiovasculaires, telles qu'une anesthésie générale aurait comporté un gros risque.

Notons également que le Docteur DUBOIS travaille dans le Service du Professeur LACROIX qui réunit trois salles :

- une salle d'urologie,
- une salle de traumatologie et d'orthopédie,
- une salle de chirurgie digestive.

Aussi, nos observations recouvrent essentiellement ces trois spécialités.

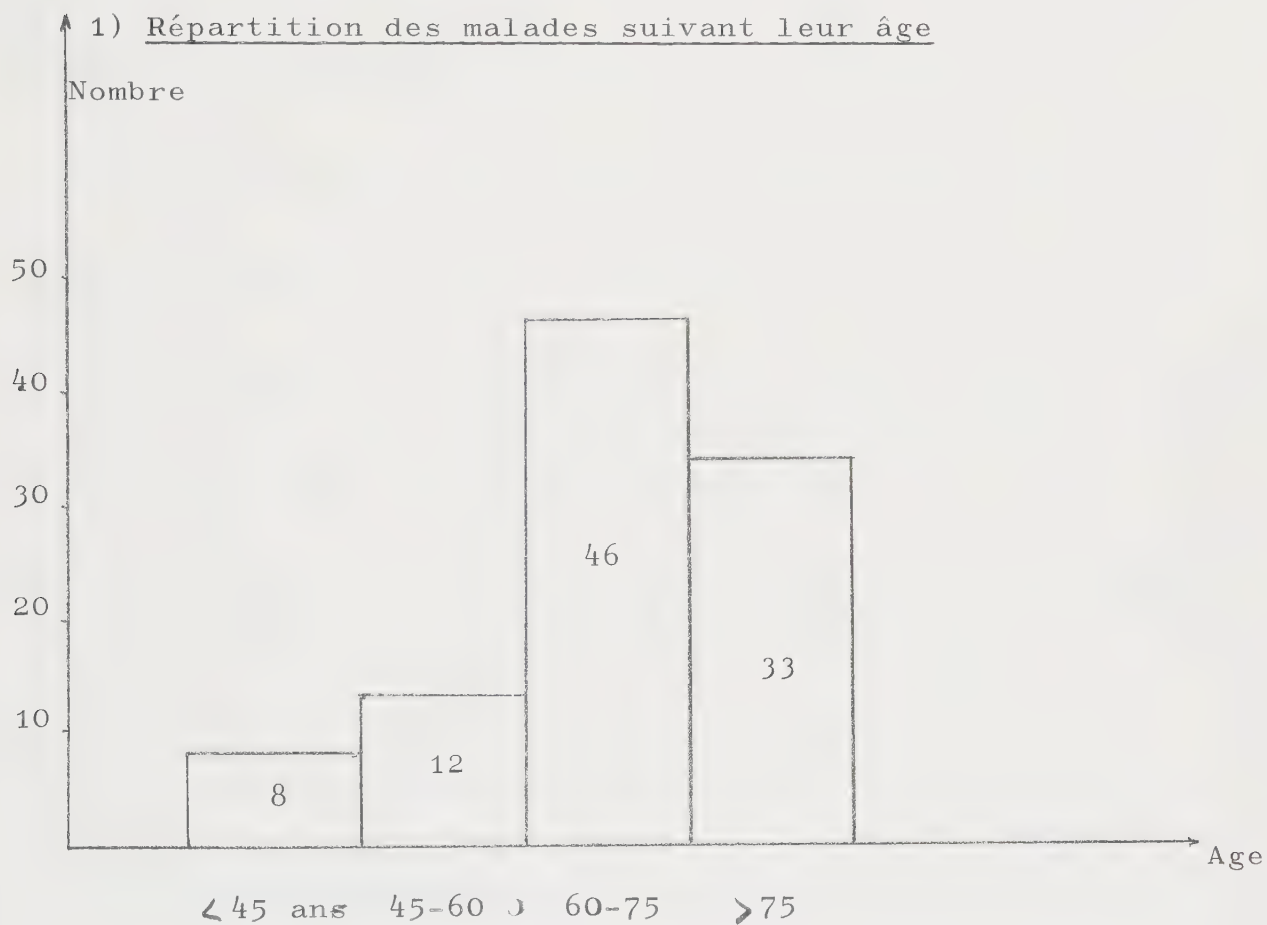
1) AGE ET SEXE DES MALADES

Nous avons divisé les malades en 4 groupes selon leur âge :

- . adolescents et adultes de moins de 45 ans,
- . les presénescents de 45 à 60 ans,
- . les gérontins de 60 à 75 ans,

. les vieillards de plus de 75 ans.

Nous obtenons ainsi le tableau suivant qui nous montre que 80 % des patients ont plus de 60 ans, dont 25 % ont plus de 80 ans.



Donc environ 80 % de patients avaient plus de 60 ans, dont 23 % avaient plus de 80 ans.

La répartition des malades en fonction du sexe et de l'intervention nous montre la grande proportion d'hommes, notamment bien sûr en ce qui concerne l'urologie :

recrutement	sexe		nombre total
	♂	♀	
traumatologie orthopédie	11	13	24
urologie	48	3	51
digestive	13	5	18
divers	5	2	7
Total	77	23	100

Ainsi, 77 % de nos observations concernent des hommes.

En outre, notre malade le plus âgé avait 93 ans, et le plus jeune 17 ans.

Le plus âgé fut anesthésié pour une hernie inguinale bilatérale, et le plus jeune pour une néphrectomie chez un insuffisant rénal chronique en hémodialyse.

Les interventions les plus longues effectuées sous anesthésie péridurale ont duré, l'une 10 heures pour une pelvectomie, et l'autre 12 heures pour une cystectomie.

L'anesthésie péridurale continue de plus longue durée en post-opératoire dura 4 jours.

2) ETAT GENERAL DES MALADES

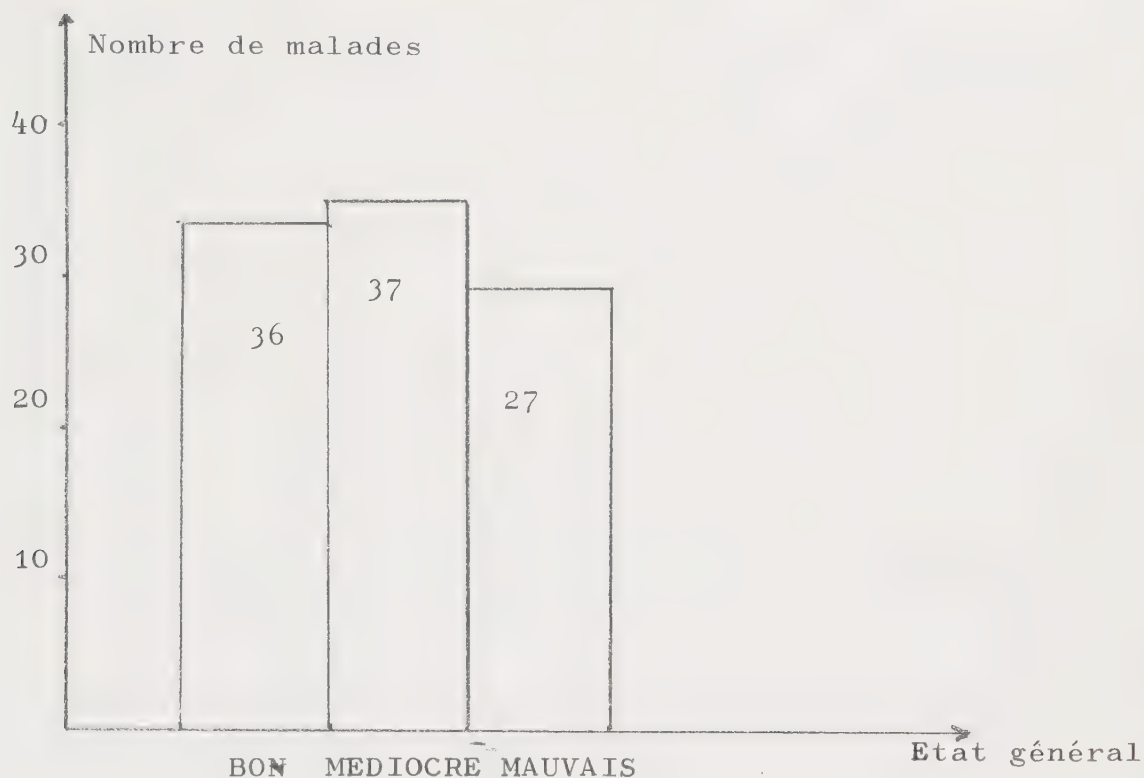
Afin de compléter cette vue d'ensemble des malades, nous les avons classés suivant leur état général en 3 groupes :

- bon état général : pas de tare,
- état général médiocre : 1 tare,
- mauvais état général : plusieurs tares associées.

Dans ce troisième groupe nous trouvons notamment des malades ayant des tares respiratoires et cardio-vasculaires ou

encore des désordres hydro-électrolytiques importants.

Nous obtenons ainsi le tableau suivant :

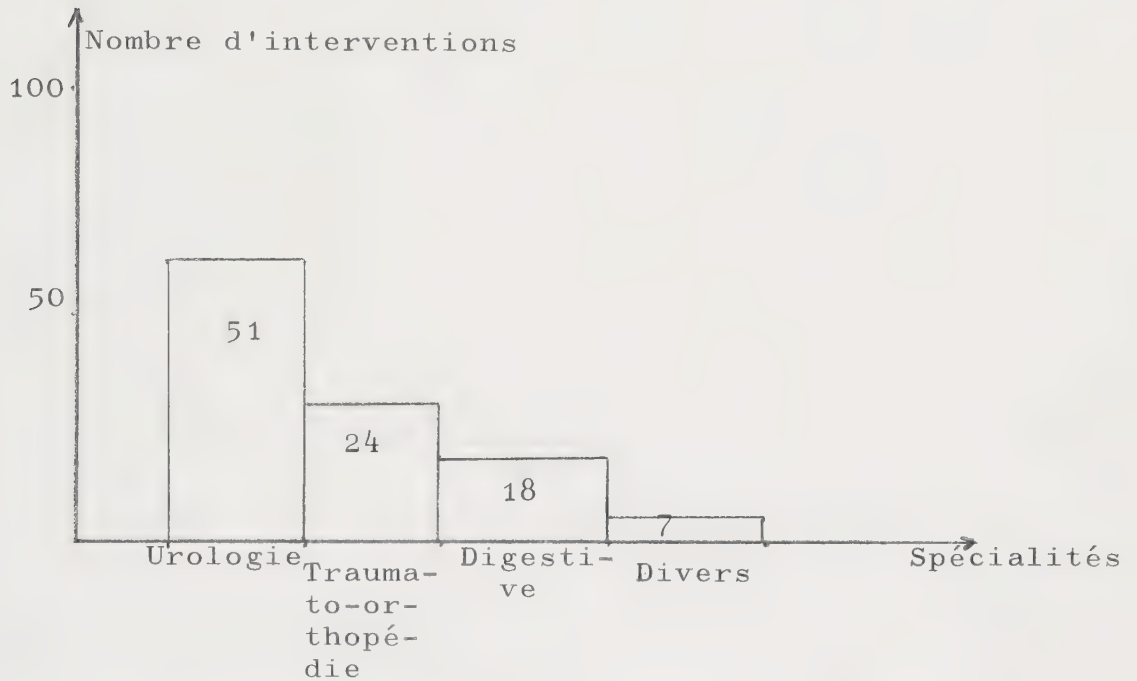


Donc, dans 37 % des cas l'état général est médiocre, dans 36 % des cas il est bon et dans 27 % des cas il est mauvais.

Notons que pour les 50 premières observations, nous avions un équilibre entre les trois groupes, mais maintenant l'anesthésie péridurale est utilisée plus souvent chez des sujets en bon état général à la place d'une anesthésie générale.

3) INTERVENTIONS EFFECTUEES

Le tableau ci-dessous montre la répartition en fonction de la spécialité :



Ainsi, nous voyons que 51 % des anesthésies péridurales ont concerné l'urologie.

Le tableau de la page suivante détaille les différentes interventions avec les âges extrêmes, l'âge moyen et les décès constatés.

Notons que sur les 6 décès, 5 se sont produits au décours des 50 premières anesthésies, et correspondent à un recrutement chez des malades en très mauvais état général.

Les interventions effectuées dans le Service du Professeur
LACROIX sous anesthésie péridurale se répartissent ainsi :

TYPE D'OPERATION	Nombre	Ages extrêmes		Age moyen	Décès
UROLOGIE					
Prostates	22	84	60	72	1
Autre Urologie					
Cystoscopie suivie ou non de résection endoscopique	19	85	39	62	
Sténose urétrale	2				
Néphrectomie	2				
Lithiase rénale	2				
Jonction urétérale	1				
Phimosis	1				
Pelvectomie	1				
Cystectomie	1				
TRAUMATOLOGIE					
Col du fémur	18	90	62	76	3
Autre traumatologie					
Fémur	2				
Arthrodèse de la hanche	1				
Arthrodèse de la cheville	1				
Prothèse totale de la hanche pour coxarthrose	1				
Plateau tibial	1				
DIGESTIVE					
Hernie	11	82	27	55	
Vésicule	3				
Colon gauche	1				
Ablation abdomino-pel- vienne du rectum	1				
Polypes rectaux	1				
Laparotomie exploratrice (infarctus mésentérique)	1				
DIVERS					
Sympathectomie médicale	1				
Sympathectomie chirurgi- cale	3				
Amputation de la jambe	1				
Grefte cutanée	1				
Reprise de paroi abdominale	1				
Biopsie du foie	1				

4) DUREE DES INTERVENTIONS

Sur 93 observations, la durée de l'intervention a été notée avec précision.

Nous obtenons le tableau suivant :

DUREE	1H	1à2	2à3	3à4	4à5	5à6	6à7	7à8	8à9	9à10	10à11	11à12	TOTAL
NOMBRE	10	46	21	7	3	1	3	0	0	0	1	1	93
%	11	49, 4	22, 5	7,4	3,2	1,1	3,2	0	0	0	1,1	1,1	100

Donc, 72 % des interventions ont duré de 1 à 3 heures ;
10 interventions ont duré moins de 1 heure et 2 plus de 10 H.

B - MODALITES D'EXECUTION DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

Les anesthésies péridurales continues ont été effectuées, le plus souvent, pour assurer une anesthésie chirurgicale, et dans quelques cas pour permettre une analgésie post-opératoire.

1) PREMEDICATION

Indépendamment d'une éventuelle narcose de base, la plupart des malades ont reçu une médication préalable comme le montre le tableau suivant.

Notons que la veille au soir les malades reçoivent 1 suppositoire de Nembutal.

D'après le tableau ci-dessous, nous voyons que dans 60 % des cas, fut utilisé comme prémédication :

- soit Tranxène + Atropine,
- soit Atropine + Dolosal + Nembutal.

Chez les vieillards, on y ajoute volontiers une perfusion de glucosé à 5 % avec 5 à 10 ampoules de Persantine.

Les doses d'Atropine varient de 0,25 à 0,75 mg.

PREMEDICATIONS

Médications administrée avant l'anesthésie péridurale	Nombre	%
Atropine + Chlorazépate dipotassique (Tranxène)	29	33
Atropine + Péthidine + Pentobarbital	23	26
Atropine + Péthidine	4	
Atropine + Chlorazépate dipotassique + Pentazocine	5	
Atropine + Diazepam	3	
Atropine + Hydroxyzine	2	
Atropine + Diethazine (Diparcol)	2	
Atropine + Diethazine + Péthidine	2	
Atropine + Hydroxyzine + Périmétazine (Leptryl)	2	
Atropine + Pentobarbital + Pentazocine	2	
Atropine + Chlorazépate dipotassique + Péthidine	1	
Atropine + Alimémazine (Théralène)	1	
Diethazine + Alimémazine	1	
Diethazine + Hydroxyzine	1	
Péthidine + Pentobarbital	4	
Péthidine + Diazepam	1	
Péthidine	1	
Non prémédiqué	4	
TOTAL	88	

2) METHODE DE RELAXATION CEREBRALE PER-OPERATOIRE

Cette narcose de base est adaptée au malade en cours d'intervention et les injections se font à la demande. En effet, il s'agit d'obtenir une indifférence sinon une inconscience complète, sans dépression circulatoire ni respiratoire.

La relaxation cérébrale est obtenue par une préparation psychologique du malade et par l'utilisation de drogues.

Dans les 100 observations que nous présentons, nous avons utilisé 70 fois l'association PENTOTHAL + VALIUM ; le Pentothal est utilisé à la dose de 2,5 cg par injection, et le Valium est dilué et utilisé à la dose de 1 mg par injection. Nous n'utilisons jamais l'un sans l'autre et faisons les injections des deux drogues simultanément.

Nous répétons ces injections à la demande à un rythme différent selon le degré de relaxation cérébrale de chaque individu. En général, les injections se répètent toutes les minutes jusqu'à l'obtention de cette relaxation cérébrale.

Mais, on peut utiliser d'autres drogues et, dans nos observations nous retrouvons :

- le VIADRIL qui fut utilisé trois fois,
- dans 6 cas une neuroleptanalgesie fut associée à l'anesthésie péridurale :
 - . 3 fois association DROLEPTAN + PHENOPERIDINE + PENTOTHAL
 - . 1 fois association VALIUM + PHENOPERIDINE + PENTOTHAL
 - . 2 fois association LEPTRYL + PALFIUM + PENTOTHAL
- deux fois fut utilisé l'inhalation de protoxyde d'azote et d'oxygène.

L'intubation trachéale a été jugée nécessaire dans les interventions sus-mésocoliques ou lorsqu'une oxygénation rapide du malade était indispensable, notamment en cas de collapsus ou d'arrêt respiratoire.

Ainsi, les malades ont été intubés après anesthésie locale de la glotte dans les interventions portant sur les reins ou sur la vésicule biliaire.

3) TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

Nous ne reviendrons pas sur la technique de l'anesthésie elle-même que nous avons détaillée précédemment.

a) Solutions utilisées :

Sur 100 observations,

- 98 fois nous avons utilisé de la lidocaïne à 2 % adrénalinée au 1/250 000,
- 2 fois nous avons utilisé de la marcaïne (Bupivacaïne).

b) Quantité utilisée :

Nous utilisons une dose d'anesthésique local variant de 0,5 à 2 ml pour bloquer un métamère.

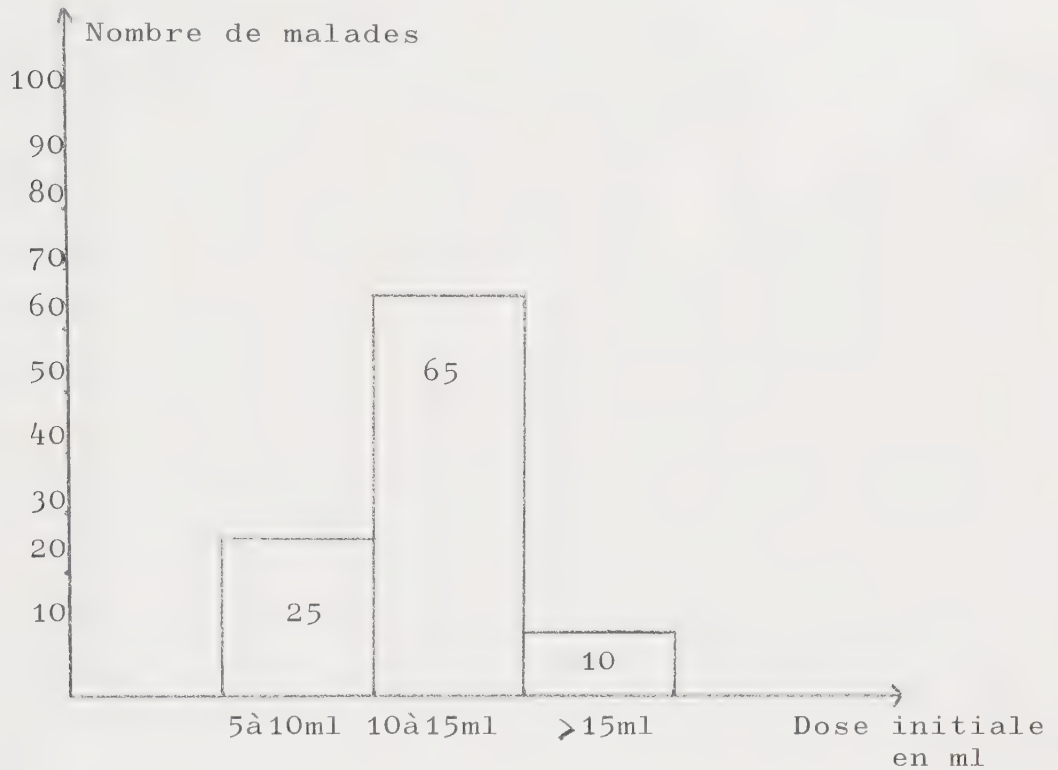
Cependant différents facteurs interviennent pour déterminer la quantité d'anesthésique local à injecter : ainsi, il faut ajouter 0,25 ml par métamère en position assise et, par contre, il faut diminuer d'environ 20 % la dose prévue chez le vieillard ou en cas de gangrène des membres inférieurs.

Mais les principaux paramètres sont l'âge et la taille du malade.

En chirurgie sous-ombilicale le niveau anesthésique remonte au niveau de D₁₀ ; il y a donc 12 métamères à bloquer et chez un malade de 50 ans on utilisera une dose initiale variant de 10 à 13 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée.

Calcul de la dose initiale injectée :

Dans le tableau suivant nous avons classé les doses initiales que nous avons utilisées en 3 groupes :



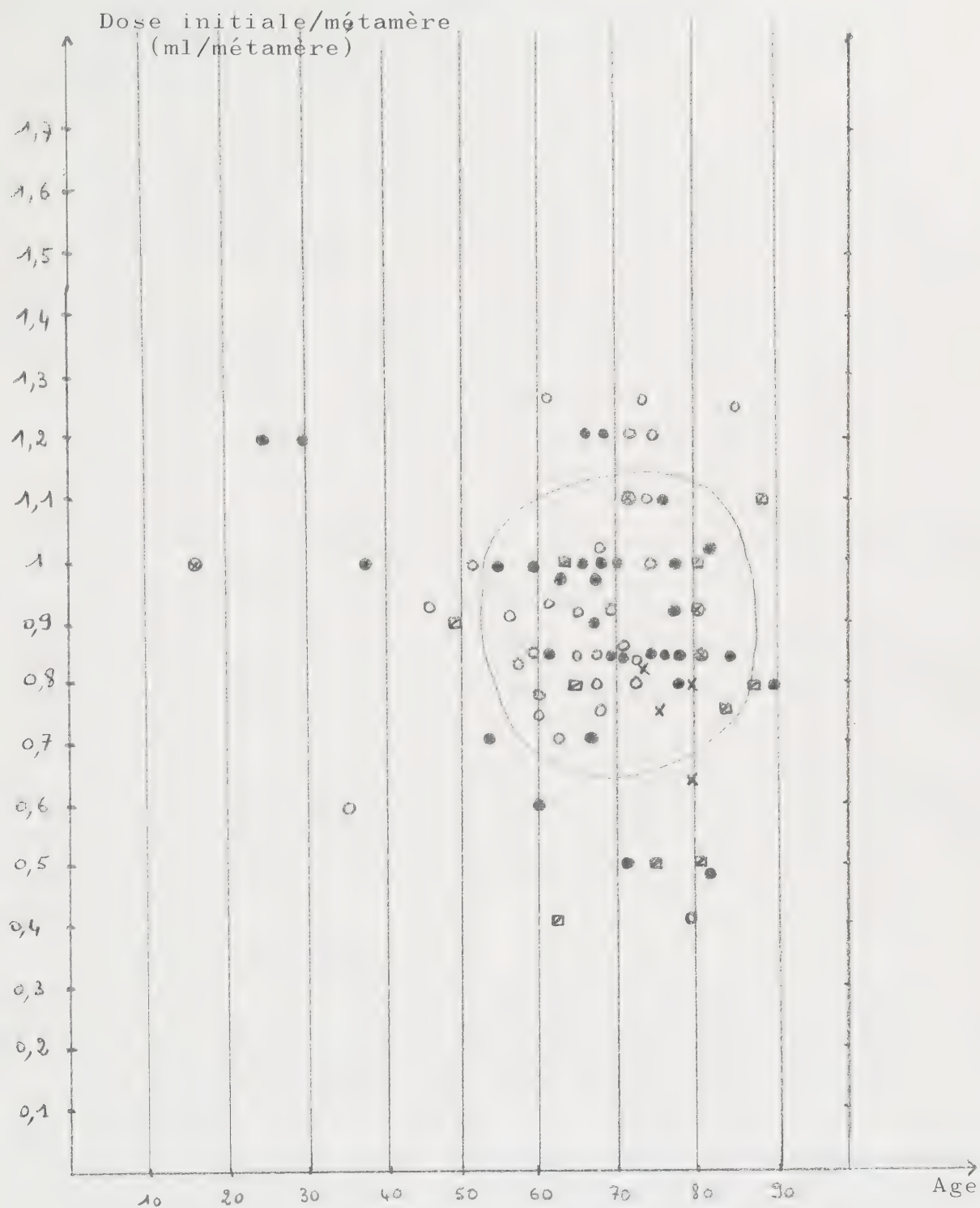
Ainsi, dans 65 % des cas, la dose initiale est comprise entre 10 et 15 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée,

- dans 25 % des cas cette dose est comprise entre 5 et 10 ml ;
- dans 10 % des cas elle est supérieure à 15 ml.

Nous avons également calculé le nombre de ml par métamère que nous avons utilisés pour la première injection.

Nous obtenons les résultats suivants :

- dans 8,5 % des cas nous avons utilisé 0,4 à 0,7 ml par métamère,
- dans 74,5 % des cas nous avons utilisé 0,7 à 1,1 ml par métamère,
- dans 17 % des cas nous avons utilisé 1,1 à 1,4 ml par métamère.



Taille	1m40 à 1m50	x
	1m50 à 1m60	◻
	1m60 à 1m70	○
	1m70 à 1m80	●
	1m80 à 1m90	⊙

Dose initiale injectée par méta-
mère en fonction de l'âge et de
la taille

Interprétation des Résultats constatés concernant la
Dose Initiale injectée par Métamère en fonction de
l'Age et de la Taille du Sujet.

Nous injectons une quantité d'anesthésique local variable selon l'effet anesthésique que nous constatons au lieu d'injecter une dose fixe calculée en fonction des courbes de BROMAGE.

Nous obtenons le schéma suivant. Nous constatons qu'un maximum de points sont regroupés dans une surface correspondant à une fourchette d'âge de 55 à 80 ans, et une fourchette de dose initiale par métamère comprise entre 0,7 et 1,2 ml.

Le schéma de BROMAGE réunit les sujets d'une même taille sur des courbes régulièrement décroissantes.

Nous n'obtenons pas ce résultat et il semble que la taille n'ait pas une importance capitale pour déterminer la dose initiale.(DUBOIS).

Bien entendu, cette hypothèse est émise en fonction des 100 cas étudiés ; elle est donc fragile et demande à être vérifiée par une expérience plus longue.

c) Niveau de ponction :

Nous avons vu que l'espace péri-dural peut être abordé, soit par voie lombaire, soit par voie caudale ; l'abord de l'espace péri-dural par voie lombaire peut se faire à différents niveaux.

Dans notre statistique, nous constatons que nous avons utilisé la voie lombaire dans 70 % des cas et la voie caudale dans 30 % des cas.

En ce qui concerne la voie lombaire :

62 % des ponctions ont été faites en L₃,

26 % l'ont été en L₄,

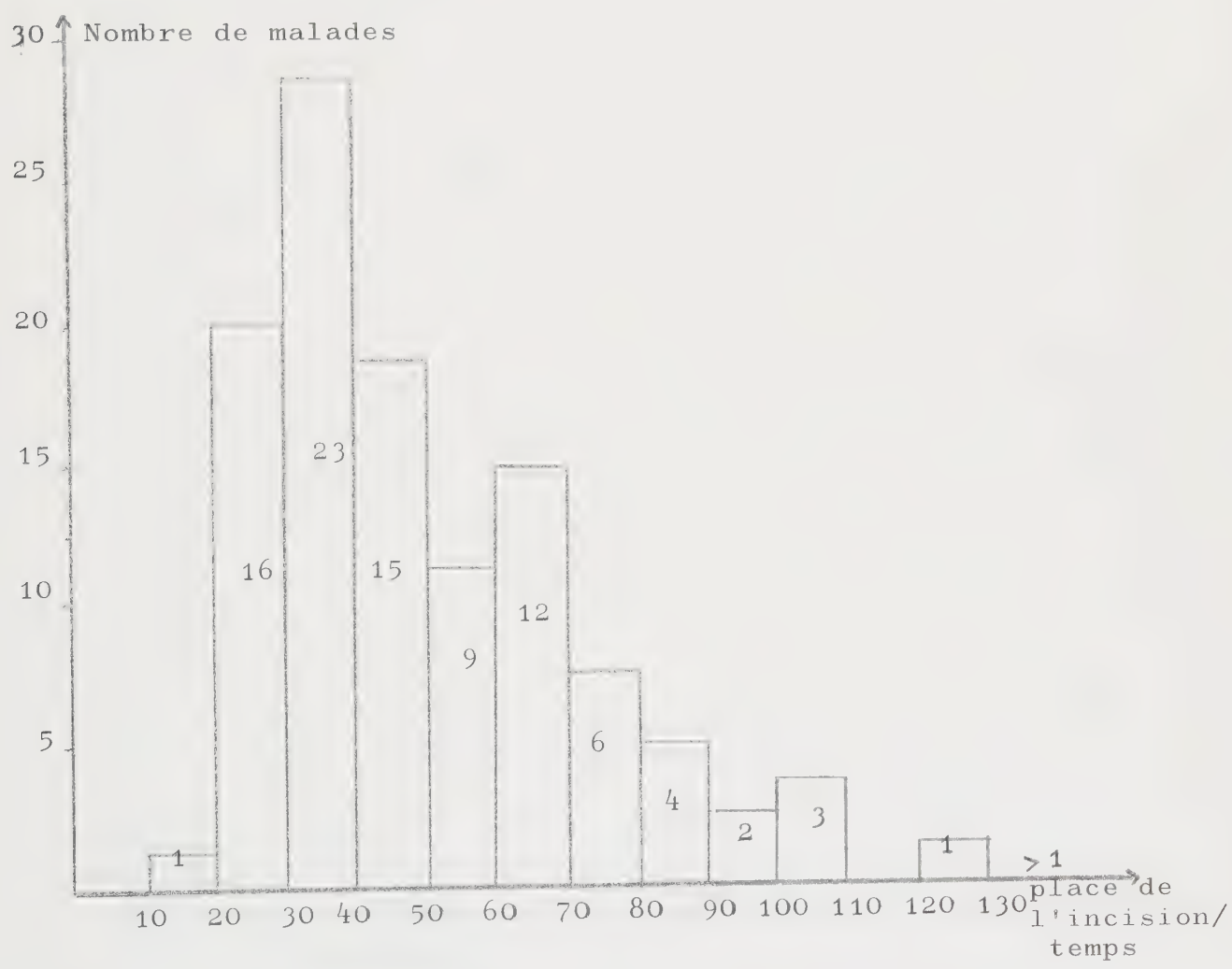
12 % enfin ont été faites en L₂ ou en L₅.

C - PLACE DE L'INCISION PAR RAPPORT AUX INJECTIONS

D'ANESTHESIQUE LOCAL

Le tableau suivant nous montre que l'incision survient dans les 70 minutes qui suivent la première injection de lidocaïne pour 80 % des malades dont 43 % avant 40 minutes.

PLACE DE L'INCISION PAR RAPPORT AUX INJECTIONS DE LIDOCAINE



Donc, dans 80 % des cas, l'incision survient dans les 70 minutes qui suivent la première injection de lidocaïne dont 43 % avant 40 minutes.

D - SURVEILLANCE PER-OPERATOIRE

Nous insisterons ici sur la surveillance de la pression artérielle.

a) Baisse de la pression artérielle consécutive à la vasoplégie

Dès que le malade arrive en salle d'opération, une bonne voie d'abord veineuse est cherchée et une perfusion de glucosé à 5 % ou de sérum salé est branchée.

Le malade reçoit environ 1 litre de liquide avant que soit effectuée la première injection d'anesthésique afin de prévenir la baisse de la pression artérielle lors de la vasoplégie.

Afin de vérifier si cette méthode était valable, nous avons repris nos observations en notant la variation de la pression artérielle entre le moment de la première injection et 20 minutes plus tard, lors de l'installation de la vasoplégie.

Sur 100 observations, nous constatons que dans 74 cas, la variation de la pression artérielle systolique a été inférieure à 30 mm de Hg, et que dans 8 % des cas cette variation a été égale ou supérieur à 50 mm de Hg.

Ces baisses de la pression artérielle sont corrigées par l'adaptation du rythme des perfusions.

b) Par ailleurs, en cours d'intervention, nous pouvons également constater des variations de la pression artérielle.

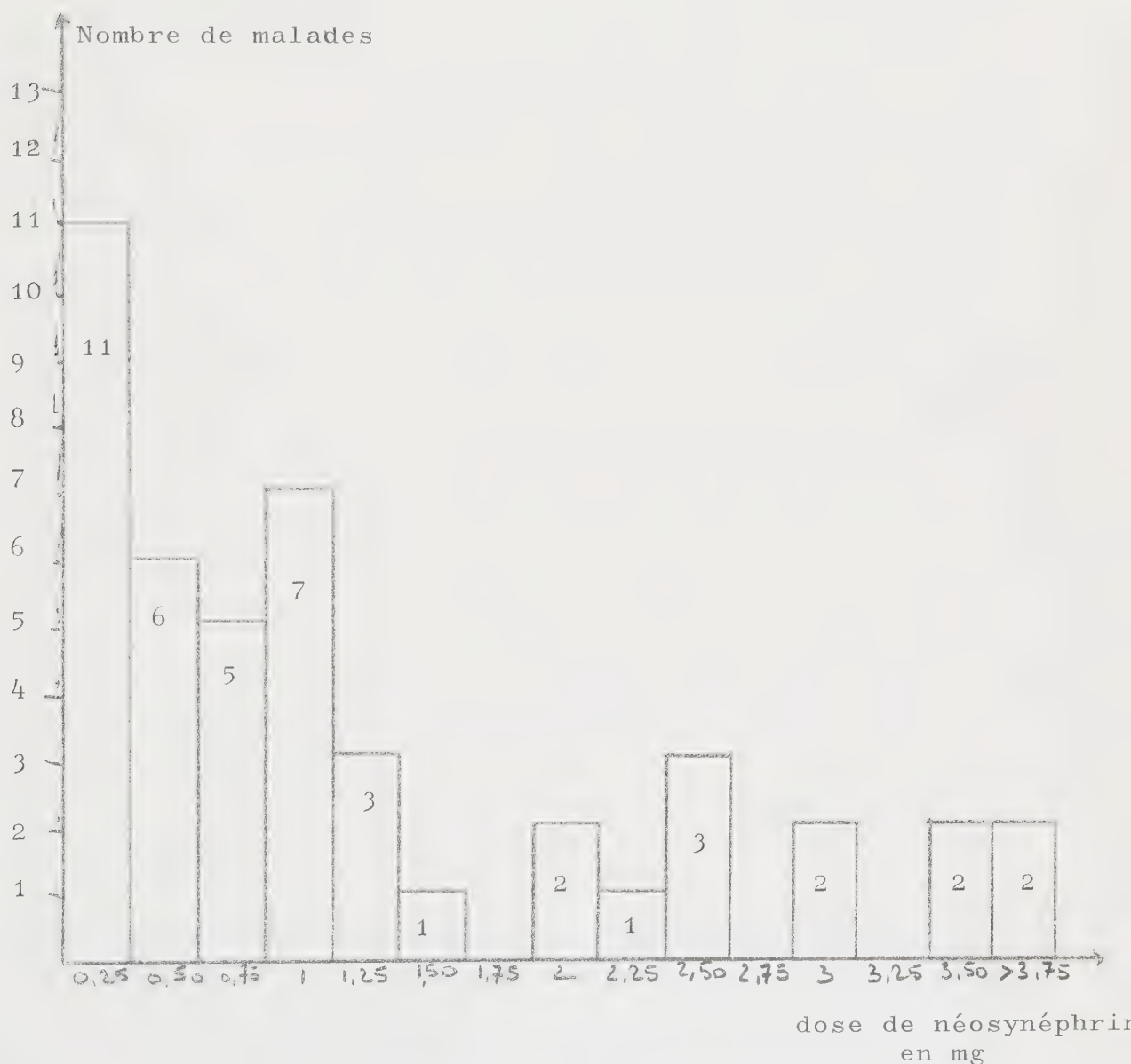
Quand ces variations ne sont pas dues à un saignement non contrôlé chirurgicalement mais à l'action des drogues utilisées, nous injectons de la néosynéphrine pour augmenter la pression artérielle.

La néosynéphrine est injectée en per-opératoire par voie IV directe à la dose de 1/4 de mg par injection.

Sur 100 observations, nous avons utilisé 45 fois de la

néosynéphrine et sur ces 45 cas, pour 29 les doses ont été inférieures ou égales à 1 mg, soit environ 67 % des cas où nous avons utilisé la néosynéphrine.

Le tableau suivant montre le nombre de malades ayant reçu de la néosynéphrine et la quantité reçue.



c) En fin d'intervention :

Pour les malades qui ont présenté des variations tensionnelles malgré une expansion volémique correcte, et pour lesquelles nous avons utilisé la néosynéphrine en per-opératoire, en fin d'intervention nous utilisons le protocole suivant :

Avant de renvoyer le malade dans son lit, nous lui faisons :

- 1/4 de mg de néosynéphrine sous-cutané,
- 1/4 de mg de néosynéphrine intra-musculaire,
- 1/4 de mg de néosynéphrine intra-veineux.

E - INCIDENTS ET ACCIDENTS

1) DIFFICULTES DE PONCTION DE L'ESPACE PERIDURAL

Ces difficultés ont souvent été invoquées pour faire rejeter l'anesthésie péridurale au profit de techniques prétendues plus simples.

Il nous a paru particulièrement important de connaître les difficultés rencontrées au début d'une pratique de ce mode d'anesthésie.

Les difficultés obligent, soit à faire plusieurs ponctions dans un même espace intervertébral, soit à ponctionner dans un autre espace.

Sur 100 observations, il fallut 11 fois changer de point de ponction :

OBS 23. Mme BAR... 80 ans. Résection d'un EOA vésical.

Echec de l'abord caudal, le cathéter n'étant pas dans le hiatus sacré. Anesthésie par Pentothal+ Valium.

Cette malade avait une importante cyphoscoliose.

OBS 24. Mr AUB... 80 ans. Prostatectomie.

Echec de l'abord caudal par trajet souspériosté de l'aiguille. Ponction lombaire en L₃ : 1ère injection normale ; mais 30 minutes plus tard, la 2ème injection est rendue impossible par une coudure du cathéter à l'orifice cutané.

Le relais est alors pris par l'anesthésie générale avec 37,5 cg de Pentothal et 5 mg de Valium, puis injection de 60 mg de Célocurine et intubation. Enfin, le malade a reçu 25 mg de Dolosal.

L'anesthésie a duré 90 minutes.

OBS_27. Mr TIS... 78 ans. Résection d'un diverticule vésical. Echec de la voie lombaire, le cathéter étant coudé à l'orifice cutané. Abord de l'espace périurétral par voie caudale.

OBS_29. Mme GAU... 64 ans. Fracture du col du fémur.
Malade obèse. Echec de la ponction caudale, l'aiguille étant trop courte chez cette femme obèse.
Ponction lombaire en L₃.

OBS_30. Mme VES... 80 ans. Fracture du col du fémur.
Echec de l'anesthésie caudale, le cathéter ayant été lésé par le retrait difficile du guide métallique.
Ponction lombaire en L₂.

OBS_54. Mr GUE... 73 ans. Prostatectomie.
Obèse. Echec de l'abord caudal, le cathéter refusant de monter.
Ponction lombaire.

OBS_59. Mr MOL... 78 ans. Résection endoscopique vésicale.
Echec de la voie caudale : gonflement des tissus sous-cutanés à l'injection de la dose test. De plus, la prémédication IM de Tranxène 60 mg et de Fortal 30 mg était trop forte chez ce malade pesant 45 kg et il somnola pendant l'intervention.
Abord lombaire en L₄.

OBS 57. Mr BLO... 72 ans. Prostatectomie.

Echec de la voie lombaire : le ligament jaune calcifié étant infranchissable avec l'aiguille de Tuohy.

Abord caudal.

OBS_63. Mme BLA... 80 ans. Prothèse de MOORE.

Echec de la voie caudale ; l'aiguille est dans le hiatus sacré mais le cathéter bute et ne monte pas.

Abord lombaire en L₂.

OBS_80. Mr GOU... 78 ans. Prostatectomie.

Echec de la ponction en L₄ ; le cathéter ne monte pas.

Ponction en L₃.

OBS_95. Mme ROU... 88 ans. Fracture du 1/3 moyen du fémur.

Obèse. Echec de la voie lombaire.

Abord par voie caudale.

2) VARIATIONS DE LA PRESSION ARTERIELLE CONSECUTIVES A LA VASOPLEGIE

Nous n'avons retenu que les variations de la pression artérielle systolique supérieures ou égales à 50 mm de Hg.

Sur 100 observations de telles variations ont été retrouvées 8 fois :

OBS_26. Mr BUR... 78 ans. Fracture du col du fémur.

1, 60 m ; 50 kg. Malade très déshydraté et ayant de plus reçu en prémédication 3/4 d'une ampoule de Dolosal. A reçu avant l'installation de la vasoplogie 2 fois 500 ml de glucosé à 5 % et 500 ml de plasmion. 20 minutes après la première injection de 10 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée, la pression artérielle systolique est passée de 14 à 9.

La cause semble être la déshydratation.

OBS_35. Mr REN... 82 ans. Hernie inguino-scrotale.

68 kg. 1,72 m. Malade épileptique, hypertendu 21/10, et présentant une ischémie sous-épicardique.

Traitement suivi : théralène, solurutine-papavérine.

N'a pas été prémédiqué.

Abord caudal et cathéter monté sur 25 cm.

1ère injection de lidocaïne à 2 % adrénalinée :

15 ml. En 20 minutes la pression artérielle systolique passe de 19 à 10. Le malade avait alors également reçu : - 7,5 + 2,5 cg de Pentothal,

- 3 + 1 mg de Valium,

- 4 fois 500 ml de glucosé à 5 %.

Le niveau anesthésique atteint D₈ ; ce qui nous donne 1,07 ml de lidocaïne par métamère.

Pour le type de chirurgie envisagé, le niveau anesthésique était trop élevé. D'après le diagramme de BROMAGE, pour un homme de 82 ans mesurant 1,72 m, il faudrait utiliser environ 0,9 ml par métamère.

OBS 46. Mme PER... 83 ans. Fracture du col du fémur.

120 kg. 1,55 m. Malade hypertendue 22/15. Bloc de branche gauche complet. Obèse.

Traitement suivi : hydergine, lasilix.

Prémédication : Dolosal 50 mg, Diparcol : 1 ampoule.

Atropine 1/4 mg.

Après la première injection de lidocaïne à 2 % adrénalinée (10 ml), la pression artérielle chute de 18 à 10 avec un pouls stable à 80.

La malade avait alors reçu : 2 fois 500 ml de glucosé à 5 %.

La ponction a eu lieu en L₃ et le niveau anesthésique remonte jusqu'à D₁₂, ce qui correspond à 1 ml de lidocaïne par métamère. Le diagramme de BROMAGE prévoit pour une telle malade 0,75 ml par métamère.

Cependant le traitement antérieur avec hydergine et lasilix peut être également incriminé.

En outre cette malade posa en per-opératoire ainsi qu'en post-opératoire des problèmes particuliers :

- en per-opératoire elle fit deux collapsus avec arrêt respiratoire ; ces collapsus ont régressé sous oxygène pur après intubation et perfusion d'Isuprel

associé à une injection IV d'hémisuccinate d'hydrocortisone de 1 gr + 500 mg.

Notons que la malade présentait un bloc de branche gauche complet et que les cardiologues avaient discuté en pré-opératoire sur l'opportunité de monter une sonde endocavitaire d'entraînement électro-systolique.

- en fin d'intervention la malade allait bien et elle reçut avant de quitter la salle d'opération :
 - . 2 ampoules d'Heptamyl IV
 - . Trophicardyl IV, 250 mg
 - . néosynéphrine, 1/4 mg SC, 1/4 mg IM, 1/4 mg IV.
- en post-opératoire, le lendemain de l'intervention, on note un saignement très important dans le pansement au niveau de l'incision ; NFS : 2400000 G.R. La malade reçoit 4 culots globulaires. On note également des douleurs scapulo-humérales. Pas de chute de la pression artérielle. La perfusion d'Isuprel est maintenue pendant 48 H. Le cathéter de péridurale est enlevé le lendemain de l'intervention, mais il n'y a pas eu de réinjection d'anesthésique local après le départ de la salle d'opération. De plus, dès le lendemain de l'intervention, la malade reçoit en plus de l'Isuprel :

- . Calciparine 0,2 ml
- . Aspégic 1 ampoule IV toutes les 6 heures.

Ces deux médicaments peuvent expliquer le saignement constaté précédemment.

On poursuit également en post-opératoire le Trophicardyl et l'Heptamyl.

A partir de la 72ème heure on y ajoute :

- . Lasilix, 1 ampoule
- . Persantine. 75 mg.

La malade est décédée le 19-09-73, soit 14 jours après l'intervention.

La cause du décès semble être un trouble de la con-

duction auriculo-ventriculaire, la malade n'étant plus sous Isuprel.

OBS 54. Mr GUE... 73 ans. Prostatectomie.

90 kg. 1,71 m. Malade hypertendu 21/10. Obèse, Emphysémateux, asthmatique.

A été préparé au Bird 8 jours avant l'intervention.

Prémédication : Diparcol, 1 ampoule ; Atropine, 1/4 mg.

Abord lombaire après échec de la ponction caudale.

Après la première injection de 10 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée, la pression artérielle systolique passe de 21 à 15. Le malade n'avait alors reçu que 600 ml de glucosé à 5 %, et il semble que ce défaut d'expansion volémique soit à l'origine de cette baisse tensionnelle.

En outre, en per-opératoire, il fut constaté une dépression respiratoire après injection de 5 cg de Pentothal associés à 2 mg de Valium. Cette dépression respiratoire disparut après stimulation du malade.

OBS 78. Mme TOU... 63 ans. Arthrodèse de la cheville droite.

90 kg. 1,55 m. Malade asthmatique, bronchite chronique, arythmie, hypertrophie ventriculaire gauche. Obèse.

Traitement suivi : Corticoïdes au long cours (Alpolone) et Tofranil en Avril 1973,

Lasilix

Théophylline.

A subi une rachi-anesthésie en Avril 1973 pour réduire une fracture de la cheville droite.

Prémédication : Tranxène 70 mg

Atropine 3/4 de mg

Soludécadron 2 ampoules

250 ml de glucosé à 5 % avec

8 ampoules de Persantine.

Ponction lombaire en L₃. Doute sur une éventuelle brèche de la dure-mère (1 des 2 Dextrotix a viré).

Le cathéter est monté jusqu'en L₁ et le niveau anesthésique atteint D₁₀.

Après la première injection de lidocaïne à 2 % adrénalinée (10 ml) la pression artérielle systolique passe de 18 à 12. La malade n'avait alors reçu que 600 ml de glucosé à 5 %.

En per-opératoire, des variations tensionnelles ont nécessité à 5 reprises l'injection de 1/4 mg de néo-synéphrine IV.

Un accès de bradycardie à 50 a régressé après injection de 1/2 mg d'Atropine.

Au total, en per-opératoire, la malade a reçu :

1 600 ml de glucosé à 5 %

100 ml de Tham

et elle repart dans son lit consciente, avec une pression artérielle à 14/8 et un pouls à 80.

OBS 81. Mr HAM... 66 ans. Indication médicale d'anesthésie péridurale pour artérite des membres inférieurs.

84 kg, 1,76 m. Malade hypertendu 16/10.

Hypertrophie ventriculaire droite.

Traitement suivi :Praxilène.

Ponction lombaire en L₄. Niveau anesthésique D₁₂.

Le malade reçoit, avant la première injection de lidocaïne, 10 mg de Valium IV. La première injection de lidocaïne de 10 ml est suivie d'une chute de pression artérielle systolique de 16 à 11. Le malade n'avait alors reçu que 500 ml de sérum glucosé à 5 %. L'expansion vasculaire insuffisante et l'injection IV de 10 mg de Valium semblent être à l'origine de cette variation tensionnelle.

OBS 87. Mr TOS... 65 ans. Résection endoscopique.

55 kg, 1,68 m. Le malade présente une anémie 3 700 000G.R.et un amaigrissement.

Prémédication :Tranxène 50 mg

Atropine 3/4 mg.

Abord lombaire de l'espace péridural en L₄.

Première injection de lidocaïne à 2 % adrénalinée : 10 ml. Il s'ensuit une baisse de la pression artérielle systolique de 14 à 8.

Le malade n'a alors reçu que 600 ml de sérum glucosé à 5 %.

OBS 90. Mme JOU... 77 ans. Laparotomie exploratrice pour une suspicion d'infarctus mésentérique.

Malade présentant une arythmie, des signes d'ischémie-lésion myocardique.

La veille de l'intervention, la malade constitue un état de choc, avec pincement tensionnel, extrémités froides, cyanose périphérique, pouls petit et rapide. Le matin de l'intervention, la conscience est normale ; cependant le pouls et la tension sont imprégnables. Un cathéter est posé par voie sous-clavière et la mesure de la pression veineuse centrale révèle un chiffre de - 4 cm d'eau. La malade reçoit alors 500 ml de Rhéomacrodex et 250 ml de sang ; on associe aux perfusions une oxygénation au masque. La pression artérielle remonte à 14/7 et la pression veineuse centrale à + 4 cm d'eau.

Un ionogramme en urgence chez cette malade qui, par ailleurs, est diarrhéique, nous donne les résultats suivants :

urée : 0,60 ; glycémie : 2,40 ; sodium : 138 ;
potassium : 3,4 ; protides : 79 ; calcium 96 ;
amylasémie : 66.

Etant donné l'urgence et le choc initial, la malade n'est pas prémédiquée.

Abord de l'espace péri-dural en L₃ ; le cathéter est monté en L₁. On injecte 12 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée quand la pression artérielle est remontée à 14/7.

Nous observons alors une nouvelle chute de la pression artérielle et de la pression veineuse centrale avec arrêt respiratoire. La malade est intubée et oxygénée

alors que le pouls et la tension restent imprenables. Le rythme des perfusions est accéléré et la malade reçoit 2 fois 350 ml de sang ainsi que 250 ml de Tham. L'arrêt respiratoire se complique d'arrêt circulatoire. En dernier ressort on injecte 5 mg d'Adrénaline en vain. La malade décède sur la table d'opération.

Cette observation montre le danger de l'anesthésie péridurale chez les personnes en état de choc.

3) INCIDENTS ET ACCIDENTS PER-OPERATOIRES

En dehors des variations tensionnelles dont nous venons de parler, nous avons également constaté en per-opératoire :

a) Effets para-sympathomimétiques

OBS 32. Mr CAL... 72 ans. prostatectomie.

Malade présentant un état dépressif chronique, et un bloc de branche droit complet.

Prémédication : Atropine 1/2 mg ; Dolosal, 1 ampoule ;
Nembutal, 120 mg, 1 suppositoire.

Ponction lombaire en L₃.

Le malade présenta en fin d'intervention des vomissements calmés par 1/4 mg d'Atropine.

OBS 42. Mr VIO... 82 ans. Prostatectomie.

Malade obèse. Diabétique.

Traitement suivi : Glucophage retard, 3 comprimés
par jour.

Pas de prémédication.

Abord de l'espace péridural par voie caudale.

En per-opératoire, on constate des nausées et des baillements calmés par 1/4 mg d'Atropine.

OBS 61. Mme ROS... 76 ans. Amputation de la jambe droite.

40 kg. 1,50 m.

Prémédication : Tranxène 60 mg ; Atropine 3/4 mg.

On constate des baillements per-opératoires.

OBS 63. Mme BLA. 80 ans. Prothèse de Moore.

Malade très déshydratée présentant une anémie à
3 100 000.

A reçu 350 ml de sang la veille de l'intervention.

Prémédication : Diparcol, 1 ampoule

Atarax, 1 ampoule.

Ponction lombaire.

On constate des baillements per-opératoires.

OBS 86. Mr POU... 85 ans. Résection endoscopique d'une tu-
meur vésicale.

106 kg, 1,76 m.

Malade obèse. Sinon, bon état général.

Prémédication : Tranxène, 50 mg,

Atropine 3/4 mg.

ponction lombaire en L₄.

On observe un priapisme en cours de cystoscopie et
qui a cédé après injection IV de 1/4mg d'Atropine.

OBS 89. Mme HED... 72 ans. Cholecystectomie.

43 kg, 1,49 m.

La malade présente une insuffisance respiratoire de
type obstructif.

Ponction lombaire en L₃.

On observe des baillements per-opératoires qui dis-
paraissent après injection IV de 1/2mg d'Atropine.

OBS 97. Mr LAN... 90 ans. Fracture du col du fémur.

75 kg, 1,70 m.

Le malade présente une hypertrophie ventriculaire
gauche ; un bloc de branche incomplet ; une arythmie.

Prémédication : Atarax 50 mg

Atropine 3/4 mg.

On constate des baillements, des efforts de déglu-
tition en per-opératoire, cédant à l'administration
de 1/4 mg d'Atropine IV.

b) Collapsus per-opératoire

OBS 21. Mr DER... 82 ans. Prostatectomie.

Malade porteur d'un E.O.A. de l'oesophage. Mauvais état général.

Prémédication : Dolosal 1/2 ampoule

Nembutal 60 mg

Atropine 1/2 mg.

Ponction caudale. Cathéter monté en L₄. Deux heures après la première injection de 10 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée, se produit un collapsus par défaut d'hémostase chirurgicale. Le collapsus est rapidement contrôlé par une accélération du rythme des perfusions associée à une injection IV de 20 ml de sérum glucosé à 30 % + 1 ampoule d'Heptamyl + 300 mg d'hémisuccinate d'hydrocortisone.

Les suites opératoires sont normales.

OBS 33. Mr MAR... 63 ans. Sympathectomie lombaire.

Antécédents : hypertension artérielle, arythmie, asthme, bronchite chronique, oedème aigu du poumon il y a quelques mois.

Le malade aurait fait un arrêt cardiaque à l'induction d'une anesthésie générale.

Traitement suivi : Praxilène

Phénobarbital

Ephédrine

Prémédication : Dolosal 1/2 ampoule

Nembutal

Persantine.

Ponction lombaire en L₂.

La Marcaïne fut utilisée pour cette anesthésie péridurale (3 fois 10 ml); Le malade a fait un collapsus qui est d'ailleurs rapidement jugulé après injection IV de 20 ml de serum glucosé à 30 % ; la pression artérielle revient en quelques minutes à 13/8.

OBS 36. Mr LAN... 61 ans. fracture de la diaphyse fémorale chez un polytraumatisé, avec perte de connaissance lors de l'accident.

Antécédents : insuffisance cardiaque, tachy-arythmie, insuffisance respiratoire, obésité.

Traitement suivi : aldactone + Lasilix

Rythmodan

Calciparine.

Le malade présente une anémie à 3 300 000.

Prémédication : Dolosal 3/4 d'une ampoule,

Valium 10 mg

Perfusion de sérum glucosé à 10 %

auquel on a ajouté :

- 6 ampoules de Persantine

- lidocaïne ,

- 2 g de CIX

Ponction lombaire en L₃.

Au cours de la ponction le malade étant assis perd connaissance. Il est alors cyanosé, couvert de sueurs, et le pouls et la pression artérielle sont imprenables. Le malade est aussitôt intubé et oxygéné ; on lui fait une injection IV de 500 mg d'Hémisuccinate d'hydrocortisone. Une sonde d'aspiration gastrique est mise en place et ramène 600 ml de liquide.

Ce collapsus ne dure que quelques minutes et on est rapidement obligé d'extuber le malade bien conscient. On injecte alors la première dose de lidocaïne à 2 % adrénalinée (10 ml). L'oxygénation est maintenue durant toute l'intervention, le masque étant laissé à quelques cm de la bouche du malade. Le reste de l'intervention se poursuit normalement.

Le malade est décédé brutalement 48 H après l'intervention.

Cause discutable : crise d'extrasystoles ventriculaires.

OBS 98. Mme AUT... 63 ans. Prothèse totale de hanche pour arthrose.

65 kg, 1,74 M. La malade présente une anémie :
3 400 000 et reçoit un culot globulaire la veille
de l'intervention.

Prémédication : Tranxène 50 mg
Atropine 3/4 mg

Ponction lombaire : L₄.

1 H 20 après la première injection de lidocaïne à 2 %
adrénalinée (12,6 ml) la malade fait un collapsus.
Ce collapsus se produit 45 minutes après l'incision
et 30 minutes après la deuxième injection de lido-
caïne. Notons également que la colle nécessaire à la
fixation de la prothèse n'avait pas encore été mise
en place au moment du collapsus.

La malade a alors reçu : 500 ml de sérum glucosé à 5 %,
1 000 ml d'Haemaccel, 500 mg d'Hémisuccinate d'Hydro-
cortisone, 2 ampoules d'Heptamyl, 20 ml de sérum glu-
cosé à 30 %, Oxygène pur.

La pression artérielle remonte rapidement.

Nous avons donc eu 6 collapsus en cours d'intervention
sur 100 malades et 1 décès per-opératoire.

Sur les 6 malades, 5 étaient en très mauvais état gé-
néral.

c) Autres incidents survenus en per-opératoire

OBS 12. Mr SEF... Prostatectomie et cure de hernie in-
guinale bilatérale.

Ponction lombaire en L₄.

Cathéter monté trop haut (D₁₂).

Première injection de lidocaïne : 14 ml.

Le malade fait un arrêt respiratoire pendant 2 minu-
tes 30 après l'injection de 15 cg de Pentothal.

L'assistance respiratoire sous oxygène pur suffit.

OBS 8. Mr BOU... 60 ans. Résection du colon gauche.

Bon état général.

Prémédication : Nembutal 120 mg

Dolosal 1/2 ampoule

Difficultés pour réintégrer les anses intestinales en fin d'intervention ; on injecte alors 40 mg de Célocurine tandis que le malade est déconnecté par des injections simultanées de Pentothal et de Valium.

OBS 80. Mr GOU... 78 ans. Enucléation prostatique par voie abdominale.

54 kg . 1,70 m.

Malade dénutri, emphysémateux et ayant un bloc de branche complet.

Prémédication : Tranxène 50 mg

Atropine 3/4 mg

Ponction lombaire en L₃.

Après la première injection de lidocaïne à 2 % (10 ml) la pression artérielle systolique passe de 16 à 19, alors que le malade n'a reçu que 600 ml de sérum glucosé à 5 %.

F - DECES

Nous avons vu précédemment, qu'un seul décès per-opératoire a eu lieu sur les 10 observations. Cette malade décédée en cours d'intervention (Obs 90) était en état de choc avant la réalisation de l'anesthésie péridurale.

Par ailleurs, nous avons eu 5 décès en post-opératoire. Ces 5 décès se sont produits au cours des 50 premières anesthésies péridurales où nous avons 1/3 des malades en très mauvais état général.

OBS 20. Mme MEN... 81 ans. Fracture du col du fémur.

Antécédents : phlébite aux membres inférieurs,

hypertension artérielle, insuffisance respiratoire, insuffisance cardiaque traitée par 6 gouttes de digitaline par jour.

Prémédication : Dolosal 1/2 ampoule,

Atropine 1/4 mg

Ponction caudale : cathéter monté sur 12 cm.

Après la première injection de 10 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée, la pression artérielle chute progressivement de 18 à 11 mm de Hg où elle se maintient pendant toute la durée de l'intervention.

Cependant à deux reprises, la pression artérielle systolique est descendue à 9, et dans les deux cas nous avons injecté 1/4 de mg de néosynéphrine.

L'intervention a duré 2 heures; La malade est restée 3 heures en salle d'opération.

La malade a reçu au total :

- 31 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée
- 0,2 mg de Cédilanide à l'incision
- 2 fois 1/4 de mg de néosynéphrine en per-opératoire, et en fin d'opération :
- 1/4 de mg en IM
- 1/4 de mg en SC
- 1/4 de mg en IV
- 800 mg d'hémisuccinate d'hydrocortisone, dont 250 mg en fin d'intervention,
- 20 ml de sérum glucosé à 30 % avec une ampoule d'heptamyl en fin d'intervention,
- 2 500 ml de sérum glucosé à 5 %
- 1 400 ml de sang
- 10 ml de Trisaminol

L'E.C.G. pré et per-opératoire montre des ondes T inversées ainsi qu'un sous-décalage ST en D₁, D₂, D₃ aVF, V₄, V₅, V₆.

La radiographie pulmonaire pré-opératoire montre un gros coeur et des hiles épais, ce qui ne surprend pas chez cette malade insuffisante cardiaque. Décédée 22 jours après l'intervention.

OBS 26. Mr BUR... 78 ans. Fracture du col du fémur.

50 kg, 1,60 m.

Malade déshydraté.

Prémédication : Dolosal 3/4 d'une ampoule

Atropine 1/2 mg

Nembutal 60 mg

Persantine 1 ampoule

Ponction caudale : cathéter monté sur 15, 5 cm.

Après la première injection de 10 ml de lidocaïne à 2 % adrénalinée, la pression artérielle systolique passe de 14 à 9 et se maintient à 10 durant l'intervention, avec des injections de :

- Néosynéphrine, 4 fois 1/4 de mg,
- hémisuccinate d'hydrocortisone 500 mg
- Heptamyl, 3 ampoules,
- sérum glucosé à 30 % 30 ml

Le malade a également reçu :

- 43 ml de lidocaïne,
- 5 cg de Pentothal,
- 2 mg de Valium,
- 2 500 ml de sérum glucosé à 5 %
- 500 ml de plasmion,
- 500 ml de sérum glucosé à 10 %
- 200 ml de fibrinogène
- 500 ml de plasma frais
- 2 450 ml de sang.

L'intervention a duré 2 heures ; l'incision a eu lieu 1 H après la première injection de lidocaïne.

Le malade a uriné 650 ml durant l'intervention.

En fin d'intervention, le malade reçoit de la néosynéphrine : 1/4 de mg en IV, 1/4 de mg en IM, 1/4 de mg en SC.

Malade décédé une dizaine de jours après l'intervention.

OBS_36. Mr LAN...

L'observation a été détaillée dans le paragraphe des collapsus per-opératoires. Le malade est décédé 48 heures après l'intervention.

OBS_41. Mr AUF... 81 ans. Prostatectomie.

53 kg.

Antécédents : coronarite, oedème aigu du poumon, amaigrissement.

Prémédication : Nembutal 60 mg

Dolosal, 1 ampoule

Atropine, 1/4 de mg

250 ml de glucosé à 5 % avec 12 ampoules de Persantine.

Ponction lombaire en L₄ ; niveau anesthésique D₁₀.

A reçu :

- 15 ml de Xylocaïne à 2 % adrénalinée

- 5 cg de Pentothal

- 5 mg de Valium

- 1/4 de mg de néosynéphrine

- 2 000 ml de sérum glucosé à 5 %

- 1 050 ml de sang

Le malade est arrivé en salle d'opération à 7 H 15 ; incision à 9 H 15 et le malade sortait de salle d'opération à 11 H 10.

Les suites anesthésiques furent normales.

Afin d'assurer une réhydratation correcte, on avait posé au malade un cathéter en sous-clavière.

30 jours après l'intervention le malade décédait d'une septicémie à candida albicans.

Le point de départ de cette septicémie était le cathéter posé en sous-clavière comme le confirma l'examen bactériologique de celui-ci.

OBS 46. Mme PER...

L'observation a été détaillée précédemment dans le cadre des variations tensionnelles consécutives à la vasoplégie.

OBS 90. Mme JOU...

Décès per-opératoire étudié comme l'observation précédente avec les variations tensionnelles.

Nous avons donc constaté un seul décès sur table en per-opératoire. Les 5 autres décès sont survenus en post-opératoire et ne peuvent être imputés à la technique anesthésique elle-même.

En effet, le risque anesthésique était très important du fait de l'état général de ces malades et l'anesthésie péridurale semblait la technique la plus indiquée.

Nous n'avons observé, dans la période post-opératoire, aucune complication imputable à l'anesthésie péridurale continue : ni céphalées, ni lombalgies, ni complications infectieuses.

- oOo -

CONCLUSION

- oOo -

L'analyse de nos 100 premières observations nous a montré que l'anesthésie péridurale continue peut être réalisée avec un pourcentage d'échecs et de complications qui diminue rapidement avec l'expérience.

Nous obtenons ainsi de bonnes conditions opératoires avec un risque anesthésique faible. Cette technique nous permet également d'assurer une analgésie post-opératoire prolongée à la demande.

L'anesthésie péridurale est passée par 3 périodes.

Le début du siècle a été la grande époque de l'anesthésie loco-régionale alors réalisée par les chirurgiens ; mais une méconnaissance de la physio-pathologie et l'imperfection des drogues conduisirent à des incidents et des accidents alors que l'anesthésie générale faisait des progrès considérables.

Ainsi, l'anesthésie péridurale subit une éclipse quasi totale en Europe alors que aux U.S.A. et en Grande Bretagne, des hommes tels que MOORE, BONICA et BROMAGE persévèrent et perfectionnent la technique.

Cependant, depuis quelques années, l'anesthésie loco-régionale est reprise en considération car l'anesthésie générale malgré sa mise au point et ses progrès ne protège pas complètement l'organisme de l'opéré et du traumatisé contre l'épreuve.

C'est avec intérêt que l'on reconsidère l'anesthésie loco-régionale comme la méthode réalisant, à l'heure actuelle, la protection la plus élective pour l'intoxication la plus petite.

Le Congrès d'Anesthésie et Réanimation organisé à PARIS en 1972 par le Professeur VIARS et le Symposium qui vient d'avoir lieu à WEPION NAMUR sous la direction du Professeur LECRON, confirment le regain d'intérêt.

L'anesthésie péridurale doit être considérée comme une possibilité supplémentaire d'anesthésie permettant un meilleur choix de la technique en fonction du malade.

- oOo -

BIBLIOGRAPHIE

- oOo -

ABOULKER P. et LASSNER J. -

L'anesthésie péridurale continue en chirurgie prostatique.

Presse Méd. 70, 1757-9, 1962.

ADAMSON D.H. et SPOEREL W.E. -

Methaemoglobin levels during continuous epidural analgesia using prilocaïne (Citanest).

AHLQUIST R.P. -

A study of adrenotropic receptors.

Amer. J. Physiol. 153.586.600, 1948.

ALBOUZE G. et ASSERAF R. -

A propos de 500 anesthésies péridurales en chirurgie générale.

Communication à la Société Française d'Anest., d'Anal. et de Réan. - 6 Décembre 1967.

BARRIER G. -

De l'hydergine dans la prévention des accidents post-opératoires en gynécologie.

Ann. Anest. Française n° spécial p. 157 et notes.

BAUMANN J. -

Complications de l'anesthésie locale.

E.M.C. Anest. et Réan. - Paris.

BONICA J.J. -

Continuous peridural block.

Anesthesiology 17, 626.630, 1956.

BONICA J.J. - BACKUP P.H. - ANDERSON L.E. - MADFIELD D. -
REPPS W.F. et MONK B.F. -
Peridural block analysis of 3 637 cases and a
review.
Anesthesiology 18, 723.784, 957.

BONICA J.J. -
Clinical applications of diagnostic an therapeutic
nerve blocks.
1 Vol. 374 p. - Springfield 1959.

BONICA J.J. - KENNEDY W.F.J. - WARD R.J. et TOLAS Thomas Ed. (Ab)
A comparaisn of the effects of high subarachnoïd and
epidural anesthesia.
Acta anesthesia Scand., supp. 23, 429-437, 1866.

BONICA J.J. -
Principles and Practice of obstetric analgesia and
anesthesia Spinal lumbar epidural block.

BRAID D.P. et SCOTT D.B. -
The systemic absorption of local anesthetic drugs.
Brit. J. Anaesth. 37, 394.404, 1965.

BRIERLEY J.B.
The penetration of particulate matter from cerebro
spinal fluid into the spinal ganglia, peripheral
nerves and peri vascular spaces of the central ner-
vous system.
J. Neurol. Neurososing Psychiat. 13, 203.215, 1950.

BROMAGE P. R. -
Vascular hypotension in 107 cases of epidural anal-
gesia.
Anesthe. 6, 26.29, 1951.

BROMAGE P.R. -
Lumbar epidural analgesia for major surgery below
the diaphragm. A report of 355 cases.
Anaesth. 7, 171.180, 1952.

- BROMAGE P.R. -
Spinal epidural analgesia.
1 Vol. 123 p. - Edimbourg 1954, Livingstone Ed.
- BROMAGE P.R. et MILLAR R.A. -
Epidural blockage and circulating catecholamine levels in a child with phaeochromocytoma.
Canad. Anaesth. Soc. J. 5, 282.287, 1958.
- BROMAGE P.R. -
Continuous lumbar epidural analgesia for obstetrics.
Canad. Med. Ass. J. 85, 1136.1140, 1961.
- BROMAGE P.R. -
Spread of analgesic solutions in the epidural space and their site of action : a statistical study.
Brit. J. Anaesth. 34, 161.178, 1962.
- BROMAGE P.R. -
Exaggerated spread of epidural analgesia in arterio sclerotic patients. Dosage in relation to biological and chronological agent.
Brit. Med. J. (2) 1634.1698, 1962.
- BROMAGE P.R. - JOYAL A.C. et BINNEY J.C. -
Local anesthetic drugs : penetration from the spinal extradural space into the neuraxis.
Science 140, 392.394, 1964.
- BROMAGE P.R. - BURFOOT M.F. - CROWELL D.E. - PETTIGREW R.T. -
Quality of epidural blockade : influence of physical factors.
Brit. J. Anaesth. 36, 342.352, 1964.
- BROMAGE P.R. -
Physiology and Pharmacology of epidural analgesia.
Anesthesiology 28, 592.622, 1967.
- BUCHHOLZ M.W. et LESSE K. Th. -
Die extradurale Spinal anasthesic.
Chirurg. 21, 202.208, 1950.

CATHELIN F. -

Une nouvelle voie d'injection rachidienne, méthode des injections épidurales par le procédé du canal sacré. Applications à l'homme.

C.R. Soc. Biol. (Paris) 53, 452.453, 1901.

CATHELIN F. -

Les injections épidurales par ponction du canal sacré et leurs applications dans les maladies des voies urinaires. Recherches anatomiques, expérimentales et cliniques.

CHENG P.A. -

The anatomical and clinical aspects of epidural anesthesia.

Anasth. Analg. Cur. Res. 42, 398.415, 1963.

CIOCATTO E. -

Les indications et les limites de l'anesthésie péri-durales.

Cah. Anesth. 15, 172.179, 1967.

CORNING J.L. -

Spinal Anaesthesia and local medication of the Cord. N.Y. Med. J. 42, 483.485, 1885.

CRAWFORD O.B. -

Methemoglobin in man following the use of prilocaïne. Acta Anaesth. Scand. suppl. 16, 183.187, 1967.

CURBELLO M.M. -

Continuous peridural segmental Anesthesia by means of an ureteral catheter.

Analg. Curr. Res. 28, 13.23, 1949.

DAWKINS C.J.M. -

The relief of pain in labour by means of continuous drip epidural block.

Acta Anaesth. Scand. suppl. 37, 248.250, 1970.

DAWKINS C.J.M. -

Post operative pain relief by means of continuous drip epidural block.

Acta Anaesth. Scand. 23, 438.441, 1966.

DAWKINS C.J.M. -

Continuous drip epidural block in obstetrics world internation.

Congress of London, 1968. Excepta Médica p. 1058, 1970.

DASTUGUE -

Anatomie du système nerveux central.

Polycopie à l'usage des étudiants en Médecine de CAEN.

DEJOWG R.H; -

Arterial carbon Droxide and oxygen tensions during spinal block.

J. Amer. Med. Ass. 191, 698.702, 1965.

DOGLIOTTI A.M. -

A new method of block anesthesia, segmental peridural spinal anesthesia.

America J. Surg. 20, 107.118, 1933.

ERDEMIR H.A. - SOPER L.E. et SWEET R.B. -

Studies of factors affectivly peridural anesthesia.

Anesth. Analg. Curr. Res. 44, 400.404, 1965.

FOLDES F.F. - COLAVIN CENTO J.W. et BIRCH J.M. -

Epidural Anesthesia : a reappraisal.

Anesth. Analg. Curr. Res. 35, 33.47 et 89.100, 1956.

FOLDES F.F. -

Comparaison des avantages et inconvénients des indications et contre-indications de la rachi-anesthésie et l'anesthésie périurale.

Cah. Anest. 15, 193-214, 1967.

GREENE N.M. -

Physiology of spinal anesthesia.

Baltimore 1958. Williams and Wilkins ed.

GUILLERAT E. -

Principe et technique de l'anesthésie péridurale continue.

Cah. Anesth. 14, 801.856, 1966.

GUILLERAT E. -

Difficultés et complications rencontrées au cours de 150 anesthésies péridurales continues.

Cah. Anesth. 204 n° 6, 1972.

GUTTIERREZ A. et RUBIDO M. -

Resultados obtenidos con la anestesia peridural.

Rev. Eirurg. Buenos-Aires, 12, 93.101, 1933.

HINGSON R.A. et SOUTHWOTH J.L. -

Continuous peridural anesthesia.

Anest. Analg. Curr. Res. 23, 215.217, 1944.

HUGUENARD P. -

Anesthésies extra-durales.

E.M.C. Anesth. Rea. Paris.

KUTTLER J. et GAUTHIER LA FAYE J.P. -

Intérêt du bloc thérapeutique péridural segmentaire différentiel dans le traitement des algies néophasiques rebelles.

Anesth. Analg. Rea. 28.5, 1971.

LASSNER J. -

L'anesthésie péridurale continue.

Cah. Anesth. 9, 155, 1961.

LASSNER J. et GUILLERAT E. -

L'anesthésie péridurale continue ; réflexion sur 250 cas.

Anesth. Analg. Réan. 21, 273.289, 1964.

LASSNER J.

L'analgesie post-opératoire en chirurgie prostatique.

L'intérêt de la perfusion péridurale de lidocaïne à 0,5 %.

Cah. Anesth. 14, 867.874, 1966.

LASSNER J. et GUILLERAT E. -

Etude de 500 anesthésies péridurales continues.
Cah. Anesth. 15, 240.271, 1967.

LASSNER J. -

La Bupivicaïne, un anesthésique local de longue
durée d'action. Note préliminaire.
Cah. Anesth. 16, 339.343, 1968.

LASSNER J. - GUILLERAT E. -

L'anesthésie locale et loco-régionale en urologie.
Cah. d'Anesth. 19, 6, 1971.

LASSNER J. - FAURE E. et GUILLERAT E. -

L'anesthésie péridurale continue pour la prostatectomie
selon Hryntcchak.
Cah. Anesth. 20, 6, 1972.

LECRON L. -

L'anesthésie loco-régionale en obstétrique.
Rapport du XXIIè Congrès National d'Anesthésie et de
Réanimation.

LEMMON W.T. -

A method for continuous spinal anesthesia.
A preliminary report.
Ann. Surg. 111, 141.144, 1940.

LOFGREN N. - ARK Kemi.

Miner et Geol. 22 A n° 18, 1946.

LOFGREN N. et LUNDQUIST B. -

Svensk Kem. Tids Kr, 58, 206, 1946.

LOFGREN N. -

Studies on local anesthetics. Xylocaïne, a new
synthetic drug.
Stockholm, 1948.

LUBKE P. - BIMLER K. et BRESSEL M. -

L'anesthésie péridurale en urologie.

Cah. Anes. 18, 2, 1970.

LUND P.C. -

Peridural Anesthesia ; a review of 10 000 administrations.

Acta Anaesth. Scand. 6, 143.159, 1962.

LUND P.C. - BROMAGE P.R. - CIOCATTO E. - FORTUNA A. -

HIWGSON R.A. - LEE J.A. et WENDL M.K. -

Peridural anesthesia.

Iret. Anesth. Clin. 2, 469.595, 1964.

LUND P.C. -

Indications and contra-indications for peridural analgesia.

Int. Anesth. Clin. 2-3, Boston Little Brown and Co, 1964.

LUND P.C. - CUIK J.C. -

Prolocaine (citanest) and methemoglobinemia anesthesiology.

26, 569.571, 1965.

LUND P.C. et COVINO B.G. -

Distribution of local anesthetics in man following peridural anesthesia.

J. Clin. Pharmacol. 7, 324.329, 1967.

MAC INTOSH P.R. -

Lumbar puncture and spinal analgesia.

1 vol. 149 pages. Edimbourg. 1951, Livingstone Ed.

MARK L.C. -

Clinical anesthesia conference.

Methemoglobinemia and the anesthesiologist.

N.Y. St J Med. 66/16, 2145.2147, 1966.

MOIR D.D. -

Ventilatory function during epidural analgesia.
Brit. J. Anaest. 35, 3.7, 1966.

MOIR D.D. et MONE J.G. -

Acid - Base balance during epidural analgesia.
Brit. J. Anaesth. 36, 480.485, 1964.

MOORE D.C. -

Systemic toxic reactions to high blood levels of
local anesthetic drugs.
Regiona bloc.. Charles C. Thomas. Rub. p.19, 1967.

MOORE D.C. - BRIDENBAUCH L.D. - BAGDI P.A. - BRIDENBAUGH P.O.
et STANDER H. -

The present statues of spinal and epidural block :
a comparison of the two technics.
Anesth. Analg. Curr. Res. 47, 40.49, 1968.

MORISOT P. et ELIET B. -

L'anesthésie péridurale en chirurgie digestive,
abdominale et pelvienne.
Cah. Anesth. 15, 215.240, 1967.

MORISOT P. -

L'anesthésie et l'analgésie péridurale.
1 vol. Ed. Flammarion, 1968.

ODOM C.B. -

Epidural analgesia.
Amer. J. Surg. 34, 547.558, 1936.

PAGES F.D. -

Anesthesia metamerica.
Rev. esp. chirurg. (Madrid) 3, 121.148, 1921.

RAVAUD Y. -

Arrêt cardiaque après anesthésie caudale.
Ann. Anesth. Franç. XI - 4 - 70.

ROUVIERE H. -

Anatomie humaine descriptive et topographique.
Paris 1967. Masson et Cie Ed.

RUSTON F.G. -

Epidural Anesthesia in pediatric surgery present
status in the Hamilton General Hospital.
Canad. Anaest. Soc. J. 11, 12.34, 1964.

SCOTT D.B. et WALKER L.R. -

Administration of continuous epidural analgesia.
Anaesthesia, 18, 82.83, 1963.

SICARD A. -

Les injections médicamenteuses extra-durales par
voie sacro-coccygienne.
C R Soc. Biol. (Paris) 53, 396.398, 1901.

STEEL G.C. -

Extra-dural lumbar block with bupivacaïne (Marcaïne
L A C 43). A clinical trial in lower abdominal and
perineal surgery.
Anaesthesia 23, 14.19, 1968.

STEENBERGE A. Von -

L'anesthésie péridurale.
1 vol. Ed. Masson, 1969.

STEVENSON A. - ADRIANI J. - et HYDE E. -

The efficacy and adverse effects of vasoconstrictors
used as adjuncts in regional anesthesia.
Anesth. Anal. Curr. Res. 43, 495.500, 1964.

STOEKEL W. -

Ueber sakrale anaesthesia.
Zentrubbe. Gynäk. 33, 1, 1909.

SWERDLOW M. -

The relief of pain after abdominal surgery.
Anesth. Analg. Curr. Res. 42, 588.595, 1963.

TUFFIER -

Analgesie cocaïnique par voie extra-durale.

C.R. Soc. Biol. (Paris) 53, 490.492, 1901.

TUOHY E.B. -

The use of continuous spinal anesthesia utilising the ureteral catheter technic.

J. Amer. Med. Ass., 128, 262.264, 1945.

USUBIAGA J.E. - WIKINSKI J. - WIKINSKI R. - USUBIAGA L.E. -
et PETREMOLI M. -

Transfer of local anesthetics to the subarachnoid space and mechanisms of epidural block.

Anesthesiology, 25, 725.729, 1964.

WARD R.J. - BONICA J.J. - FREUND F.G. - AKAMATSU T. -
DANZIGER F. et ENGLESON S. -

Epidural and subarachnoid anesthesia. Cardiovascular and respiratory effects.

J. Amer. Med. Ass. 191, 275.278, 1965.

WIDMAN B. -

L A C 43 (Narcaine). A new local anesthetic.

Acta. Anaesth. Scand. Suppl. 25, 59.66, 1966.

WIEDLING S. -

Acta Pharmacol. et Toxicol. 8, 118, 1952.

WILINSKI J. - USUBIAGA R.L. - MORALES - TORRIERI A. -
USUBIAGA L.E. -

Mechanism of convulsions elicited by local anesthetic agents. Local anesthetic depression of electrically induced seizures in man.

Anesthesia and analgesia Vol. 49 n° 3, 504.510, Mai-Juin 1970.

- oOo -

"Par délibération de son Conseil, en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs".

VU, le Président de Thèse,

VU, le Doyen de la Faculté,

VU, et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université en date
du 14 Décembre 1973,

Le Président de l'Université de CAEN,

